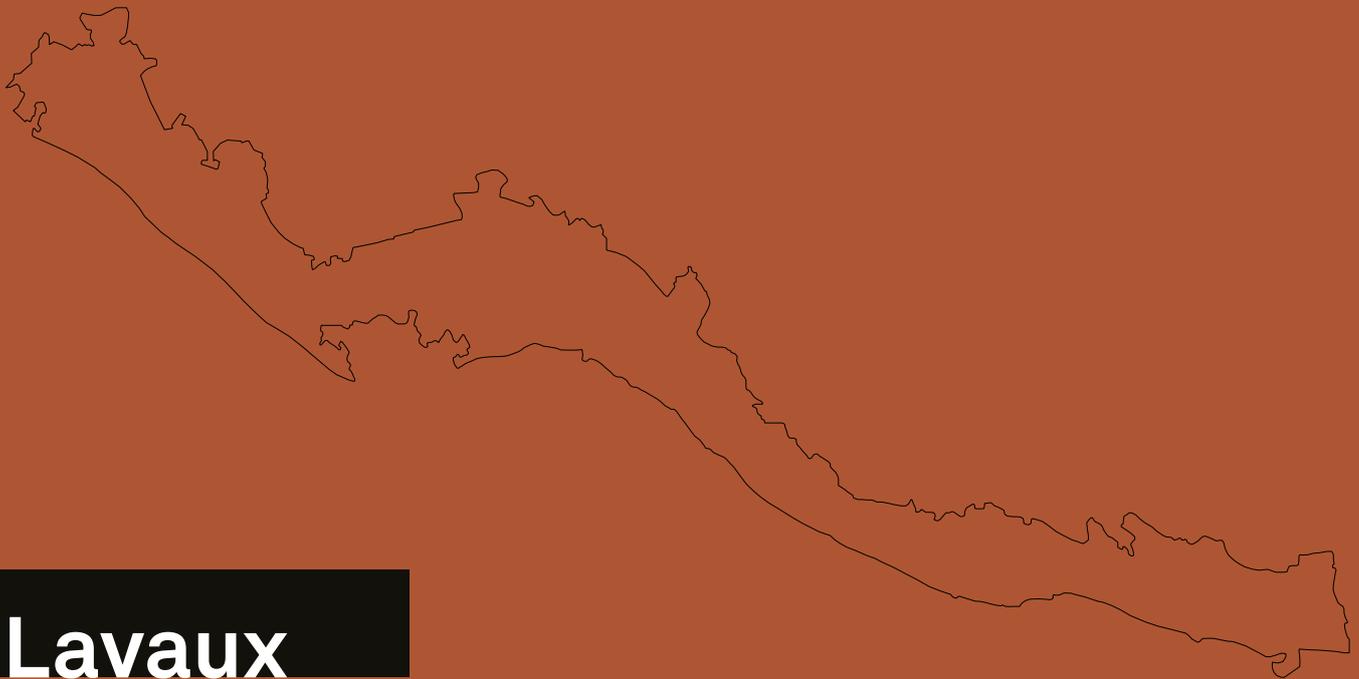


guide opérationnel

intégration architecturale de capteurs photovoltaïques dans
un contexte à haute valeur patrimoniale



Lavaux

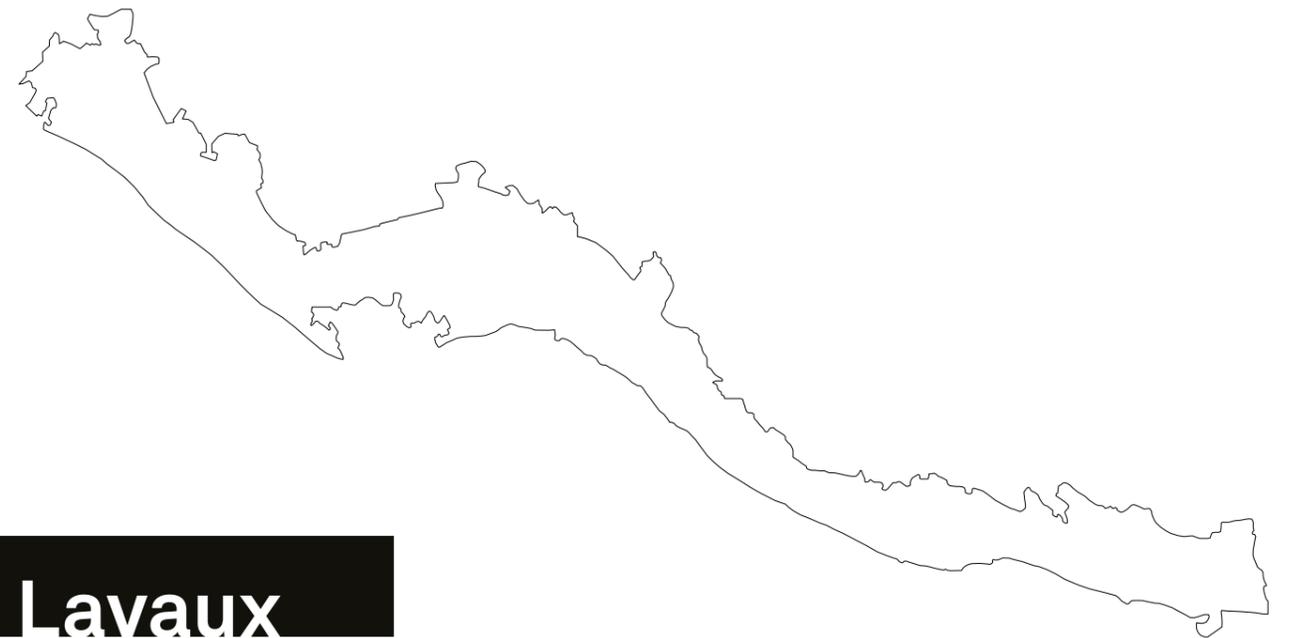
IFP hors zones ISOS A

commission intercommunale de Lavaux | CIL

direction de l'énergie | DGE-DIREN

direction de l'archéologie et du patrimoine | DGIP-MS





Lavaux

IFP hors zones ISOS A

**SUBSTANCES
ARCHITECTES**

Substances architectes sàrl

Rue de la Gare 12
1096 Cully
paulo@substances.ch

GEMETRIS
BUREAU D'ÉTUDES - GÉOMÈTRES BREVETÉS

Gemetris SA
ing. géomètres brevetés
Place du Nord 6
1071 Chexbres
samuel.caillet-bois@gemetris.ch

ElectroSol

Electrosol SA
Spécialiste solaire photovoltaïque
Rue des artisans 2 - cp 34
1148 L'Isle VD
Kilian.Thonney@electrosol.ch

01 introduction	5
01.1 préambule	5
01.2 enjeux	7
01.3 contexte et buts de l'étude	11
01.3.1 buts	
01.4 besoins et solutions technologiques	13
01.4.1 conditions de base à la production	
01.5 approche globale énergie et patrimoine	15
02 IFP hors zones ISOS A	17
02.1 périmètre de l'étude	17
02.1.1 carte du périmètre	
02.2 diagnostic de visibilité	21
02.2.1 méthodologie	
03 installations	29
03.1 types d'installation	29
03.1.1 intégration chromatique	
03.2 typologies d'implantation	33
03.3 type et implantation selon le degré de visibilité	37
03.4 application	39
03.4.1 exemples	
03.5 réemploi	45
04 planification	47
04.1 les bases	47
04.2 les requis	48
05 critères d'évaluation	49
06 annexes	51
07 bibliographie	53

01.1 préambule

Face à l'urgence climatique, il est crucial d'agir à toutes les échelles afin de limiter l'augmentation de la température moyenne de la planète à 1.5 °C par rapport aux niveaux préindustriels. Au niveau suisse, les températures de 2023 enregistrent une augmentation de 2.8°C, ce qui démontre l'urgence d'agir rapidement.

À notre échelle, deux axes d'actions sont possibles :

- > la réduction de la consommation d'énergie fossile permettant de diminuer les émissions de gaz à effet de serre (CO₂)
- > l'augmentation de l'efficacité énergétique afin de limiter la consommation d'électricité.

Pour parvenir à ces objectifs, il est impératif d'accroître la part des énergies renouvelables dans notre consommation totale. Une diversification des sources d'approvisionnement énergétique permet de renforcer la production renouvelable d'électricité, mesure essentielle pour atteindre les améliorations visées. Plusieurs scénarios de fourniture d'énergies renouvelables peuvent être envisagés, tels que la production propre, la souscription à un fournisseur spécialisé, la participation à une société de production ou la combinaison de ces différentes options.

En Suisse, les toitures des bâtiments historiques représentent un potentiel important pour la production d'énergie renouvelable. Comment répondre aux propriétaires de ces biens qui souhaitent participer à la transition énergétique tout en préservant la qualité architecturale de leur patrimoine ? Est-il possible de concilier énergie solaire et culture du bâti ?

L'acceptation de la loi fédérale du 9 juin 2024 sur un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables encourage à concilier les enjeux énergétiques et patrimoniaux dans un souci d'efficacité et de sécurité dans l'approvisionnement électrique renouvelable.

Le patrimoine, en raison de sa forte visibilité et de sa connotation émotionnelle, peut être un levier puissant pour encourager et soutenir la transition énergétique. En effet, l'intégration de solutions énergétiques durables dans les bâtiments patrimoniaux permet de mettre en valeur leurs qualités historiques et culturelles tout en contribuant à réduire leur impact environnemental. Ainsi, les bâtiments historiques peuvent jouer un rôle crucial dans la promotion de pratiques durables et respectueuses de l'environnement. De plus, la mise en place de solutions énergétiques durables dans les bâtiments patrimoniaux peut également servir de modèle et d'inspiration pour d'autres bâtiments, contribuant ainsi à la diffusion des pratiques efficaces en matière de transition énergétique et de développement durable. En fin de compte, en utilisant le patrimoine comme levier pour stimuler la transition énergétique, nous pouvons non seulement protéger et valoriser notre patrimoine culturel, mais également contribuer à un avenir plus durable pour tous.

01.2 enjeux

Ces interrogations ont guidé la présente étude, qui vise à investiguer l'opportunité de projets photovoltaïques dans un périmètre à haute substance patrimoniale et à évaluer leur faisabilité. L'intégration architecturale est considérée conformément à l'état de la technique en matière d'installations photovoltaïques et aux bases légales.

Le bâti historique constitue actuellement un consommateur majeur d'énergies fossiles, en raison des matériaux employés, des techniques constructives et des systèmes d'exploitation en place. En amont du développement d'un projet de capteurs solaires sur un bâtiment patrimonial, deux réflexions s'imposent :

- > Il est essentiel pour une commune d'avoir une vision globale de son territoire afin de planifier et d'optimiser l'utilisation des énergies renouvelables, notamment de l'énergie solaire. Pour ce faire, les autorités communales se doivent de fixer et communiquer clairement leurs plans et objectifs en matière de production solaire et d'autres sources d'énergies renouvelables. Il est primordial de considérer l'ensemble du site bâti, y compris les opportunités et les valeurs culturelles et patrimoniales associées. Ces objectifs doivent être intégrés à une stratégie énergétique communale et à des outils d'aménagement adaptés, tant pour l'ensemble de la commune que pour des quartiers spécifiques. En tenant compte de ces aspects, la commune peut assurer une transition énergétique accomplie tout en préservant et en valorisant son patrimoine architectural et culturel.
- > L'établissement d'un concept global d'amélioration du bilan énergétique d'un bâtiment patrimonial en respectant les objectifs de conservation est essentiel. Pour y parvenir, il faut évaluer les possibilités qui sont susceptibles d'avoir un impact direct sur le bien ou non. Ces possibilités incluent notamment l'achat d'énergie verte, la location de panneaux solaires situés sur un autre site, le remplacement des agents énergétiques fossiles par des agents renouvelables, le raccordement à un réseau de chaleur, l'éclairage contrôlé, l'isolation, l'optimisation des équipements et la pose de capteurs solaires. Il est ainsi primordial de trouver des solutions énergétiques respectueuses des exigences de conservation du patrimoine. En effet, ces solutions permettent d'améliorer significativement le bilan énergétique du bâtiment tout en préservant sa valeur patrimoniale.

L'étude menée en partenariat avec la Direction de l'énergie (DGE-DIREN) et la Direction de l'archéologie et du patrimoine (DGIP-MS) permet donc d'examiner l'opportunité de projets photovoltaïques dans un périmètre à haute substance patrimoniale. L'objectif est d'évaluer la faisabilité de tels projets en tenant compte de l'intégration architecturale en accord avec l'état de la technique en matière d'installations photovoltaïques et les bases légales. Ce partenariat assure une approche globale considérant les enjeux énergétiques, environnementaux, culturels et patrimoniaux de la commune. Le but est de garantir une gestion durable de l'énergie et du patrimoine pour les générations futures.

L'étude est composée des éléments suivants :

- > **guide opérationnel**
Il s'agit du présent document.
- > **carte opérationnelle**
Elle attribue aux parcelles construites du périmètre d'étude un degré de visibilité qui varie de visibilité haute à faible.
- > **tableau synoptique**
Ce tableau indique le type de panneaux autorisé par degré de visibilité ainsi que l'implantation adaptée.

Il est crucial que les propriétaires fonciers impliqués contribuent à cette évolution, que ce soit de manière individuelle ou collective. Si les bâtiments se trouvent dans un périmètre historique, il est essentiel d'accorder une attention particulière à l'intégration architecturale. Il ne suffit pas uniquement d'examiner les adaptations directes apportées au bâti, telles que son enveloppe ou les possibilités d'installation de systèmes de production d'énergie, mais il est également nécessaire d'élaborer et de respecter en premier lieu un concept énergétique. Dans certains cas, il est possible d'atteindre des normes énergétiques élevées en effectuant des travaux n'affectant pas le bâtiment historique lui-même. En ce qui concerne la consommation d'énergie issue de la production photovoltaïque, la recherche d'optimisation énergétique s'impose. Il est cependant avantageux de favoriser l'autoconsommation de l'énergie produite ainsi que les groupements d'autoconsommateurs. Cette étude s'axe sur les capteurs photovoltaïques, mais les réponses développées dans ce guide peuvent également s'appliquer à l'installation de panneaux thermiques ou hybrides.

Du point de vue technique, les réflexions sont basées sur l'état actuel de la technologie en mars 2024. Une évolution rapide est cependant attendue dans les années à venir en termes de technologie, de réseau et de coûts d'installation. Le cadre géographique et patrimonial du périmètre d'étude est quant à lui plutôt statique et ne devrait pas subir d'évolutions.

Les documents suivants sont cités à titre de référence et permettent de compléter les informations sur le contexte stratégique dans lequel s'inscrit cette étude :

- > Stratégie du Conseil d'État vaudois pour la protection du climat, Plan climat vaudois 1ère génération, juin 2020
- > Stratégie culture du bâti, Stratégie interdépartementale d'encouragement, OFC, février 2020
- > Architecture solaire aujourd'hui et pour demain, publication OFEN, mars 2019
- > Guide relatif à la procédure d'annonce et d'autorisation pour les installations solaires, SuisseEnergie, février 2021
- > Patrimoine et Energie. Concilier bâti historique et exigences en matière de consommation d'énergie. OFC, SuisseEnergie

01.3 contexte et buts de l'étude

Les Autorités communales et cantonales sont pleinement conscientes de ces enjeux ainsi que du potentiel solaire important dont recèle la région de Lavaux dans divers secteurs. Dans le cadre de la politique suisse de transition énergétique et de la sensibilité architecturale des centres historiques, les autorités souhaitent déterminer le potentiel des toitures pour la production d'énergie photovoltaïque à travers cette étude ciblée sur un périmètre à haute valeur patrimoniale. Le premier objectif est d'établir clairement les contraintes et les possibilités réelles pour les demandeurs, afin de trouver le juste équilibre entre intégration et efficacité.

Le groupe de travail est composé des Autorités et des prestataires suivants :

CIL **Maurice Neyroud**
Président de la Commission Intercommunale de Lavaux CIL

Pascal Jourdan
Secrétaire général de la Commission Intercommunale de Lavaux CIL

Jean-Yves Cavin
Membre de la Commission Intercommunale de Lavaux CIL

Pierre-Alexandre Schläppi
Membre de la Commission Intercommunale de Lavaux CIL

Etat de Vaud **Anne-Valérie Nahrath**
Direction de l'énergie DGE-DIREN,
Cheffe de section Conformité énergétique des bâtiments

Alberto Corbella
Direction de l'archéologie et du patrimoine DGIP-MS,
Conservateur cantonal

En novembre 2023 un groupement de mandataire est conjointement mandaté, il est composé de :

Substances architectes sàrl **Paulo Meireles**
Architecte MA HES/BFH SIA REG A

Justine Rognon
Architecte EPFL

Gemetris SA **Samuel Caillet-Bois**
Géomètre breveté

Electrosol SA **Kilian Thonney**
Technicien ES
Spécialiste solaire-photovoltaïque

01.3.1 buts

En mobilisant une équipe pluridisciplinaire composée d'autorités, de maîtres d'œuvre et de mandataires, cette étude a pour but de fournir des résultats concrets et pragmatiques. Elle répond à la demande des communes de pouvoir anticiper et encadrer les demandes d'installation de panneaux photovoltaïques dans le périmètre historique protégé. Plutôt que de tendre vers une maximisation de la production d'énergie solaire, cette étude vise une optimisation en harmonie avec les enjeux patrimoniaux.

Ainsi, cette étude dote les communes d'un outil d'aide à la décision pour autoriser ou non l'installation de panneaux photovoltaïques, tout en permettant aux porteurs de projet de connaître le potentiel solaire réel et exploitable de leurs propriétés.

Cet outil est évolutif et pourra considérer les progrès rapides des technologies et des besoins, grâce à une mise à jour périodique du volet technique (tableau synoptique).

En résumé, les objectifs de l'étude intitulée «Intégration architecturale de capteurs photovoltaïques dans un contexte à haute valeur patrimoniale» sont les suivants :

- > l'établissement d'un inventaire des possibilités d'intégration de l'énergie solaire dans un secteur historiquement sensible
- > la conception d'un outil pratique permettant aux autorités de répondre de manière coordonnée et équitable aux demandes légitimes des propriétaires souhaitant exploiter l'énergie solaire produite sur leur propriété en autoconsommation

01.4 besoins et solutions technologiques

Il est possible de tirer profit de l'énergie solaire de différentes manières dans les bâtiments. Les trois formes les plus courantes sont :

- > le photovoltaïque : qui consiste à utiliser des cellules en silicium pour transformer la lumière solaire en énergie électrique. Cette méthode est propre et ne produit aucune émission polluante.
- > le thermique : qui utilise des capteurs pour absorber la chaleur du rayonnement solaire. L'énergie produite est ensuite utilisée pour alimenter le système de chauffage ou l'eau chaude sanitaire.
- > les systèmes hybrides : qui combinent les deux méthodes précédentes. Dans ce cas, les cellules photovoltaïques sont refroidies par de l'eau, ce qui entraîne une production accrue d'électricité en plus de fournir de la chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Ces différentes méthodes peuvent être utilisées en fonction des besoins et des conditions du bâtiment. Il est important de choisir la solution la plus adaptée pour assurer une intégration optimale des équipements solaires et une efficacité maximale de leur utilisation.

01.4.1 conditions de base à la production

La production d'énergie d'un panneau photovoltaïque dépend de plusieurs facteurs clés, notamment :

- > la situation géographique de l'installation, tels que l'azimut et la pente du toit. Le site www.toitsolaire.ch fournit des informations sur la capacité d'un toit à exploiter l'énergie solaire
- > le type de construction, qu'il soit fixe ou orientable pour suivre la position du soleil
- > les conditions météorologiques
- > la réflexion de l'environnement proche, comme la neige ou les surfaces d'eau
- > les masques d'ombrage des bâtiments voisins, les structures sur les toits et les superstructures environnantes ainsi que la végétation proche

En plus de ces facteurs, il est important de considérer :

- > la surface disponible, la puissance par mètre carré et le rendement spécifique de l'installation
- > le raccordement du toit au tableau électrique principal du bâtiment
- > les coûts de fourniture, de mise en place et d'entretien de l'installation
- > la logistique du chantier, notamment l'accès au toit ainsi que les détails de construction nécessaires tels que les panneaux fictifs et la ferblanterie

Tous ces facteurs doivent être pris en compte pour maximiser la production d'énergie solaire tout en minimisant les coûts et en garantissant l'efficacité optimale et la durabilité de l'installation.

01.5 approche globale énergie et patrimoine

Afin d'exploiter efficacement l'énergie solaire, il est avantageux de privilégier les sites susceptibles d'accueillir des installations de grande envergure tout en s'intégrant harmonieusement dans leur environnement. Comme le souligne le rapport de l'OFC intitulé «Concilier énergie solaire et culture du bâti», ce qui peut être pertinent pour une construction individuelle ne l'est pas nécessairement à l'échelle communale, ce qui rappelle l'importance du respect d'une stratégie communale globale.

La portée et la valeur patrimoniale des bâtiments dans le périmètre d'étude varient considérablement en fonction de leur contexte architectural, socio-économique et administratif. Par conséquent, il est crucial de procéder à une analyse et une évaluation approfondie des facteurs pertinents pour déterminer la faisabilité du projet photovoltaïque dans cette zone.

La CIL (Commission Intercommunale de Lavaux), en collaboration avec la DGE-DIREN et la DGIP-MS, a identifié plusieurs objectifs clés pour cette étude conjointe :

- > encourager une dynamique visant à préserver et à valoriser le patrimoine tout en répondant aux défis de la transition énergétique
- > permettre l'intégration des dernières techniques et besoins en matière de production d'énergie renouvelable
- > fournir une référence essentielle en amont de la planification des projets photovoltaïques
- > offrir une plateforme de consultation et de dialogue constructif pour toutes les parties prenantes impliquées
- > élaborer un plan de la structure du patrimoine tenant compte de ses sensibilités, en particulier ses valeurs culturelles et historiques.

Lavaux est désigné site UNESCO « Lavaux, vignoble et terrasses » depuis 2007. La majeure partie de Lavaux a la particularité de compter parmi les sites classés à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP).

«Les sites construits sont les témoins non seulement de notre histoire, mais incarnent également notre présent et notre futur comme espace de vie. Les bâtiments, rues, places, jardins, parcs et terres agricoles font partie intégrante d'un site construit et tiennent une place essentielle dans notre identification à l'endroit où nous vivons. La qualité de ces éléments et leurs relations déterminent si le site doit être protégé. Un entretien et un développement harmonieux des sites construits contribuent à la qualité de notre environnement bâti et, par conséquent, à notre bien-être.»

«Le Conseil fédéral établit, après avoir pris l'avis des cantons, des inventaires d'objets d'importance nationale (art. 5 LPN). L'IFP a été mis en vigueur par étape de 1977 à 1998. Il comprend actuellement 162 objets, répartis dans quatre catégories. La plupart des propositions de sélection et de délimitation des objets ont été formulées par les cantons. Les inventaires ne sont pas exhaustifs et sont régulièrement réexaminés et mis à jour. Toute révision de l'IFP fait l'objet d'une large consultation auprès des cantons, associations, partis politiques, commissions et offices fédéraux.»

Lavaux comprend également des sites construits classés à l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse, ISOS.

En Suisse, l'ISOS recense 1274 sites construits d'importance nationale, dont 139 dans le canton de Vaud. Parmi ces sites, de nombreux bourgs de Lavaux sont considérés comme des sites construits d'importance nationale par l'ISOS et doivent donc être protégés.

Ces sites ISOS A sont traités dans le guide dédié aux bourgs joint à cette étude. Les bourgs ISOS A des communes de Bourg-en-Lavaux, Chardonne, Puidoux, Rivaz et Saint-Saphorin y sont traités. La commune de Lutry a développé en parallèle son propre guide opérationnel pour ses bourgs ISOS A.

Extraits : IFP et paysages d'intérêt national. Office Fédéral de la Culture OFC.

02.1 périmètre de l'étude

Les toitures considérées dans ce guide sont celles des bâtiments situés au sein du périmètre de l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP), qui a pour but de «ménager et de protéger l'aspect caractéristique du paysage et des localités, les sites évocateurs du passé, les curiosités naturelles et les monuments du pays, et de promouvoir leur conservation et leur entretien», comme l'oblige l'art. 1, let. a, de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN). L'inventaire recense actuellement 162 objets classés en 4 catégories.

L'objet « IFP 1202 Lavaux » représente donc le périmètre de la présente étude, duquel sont exclus les sites ISOS A qui font l'objet d'un guide séparé, comme expliqué au chapitre suivant **02.1.1 carte du périmètre**. L'étude a pour but d'encourager le respect des objectifs cités par l'inventaire le concernant.

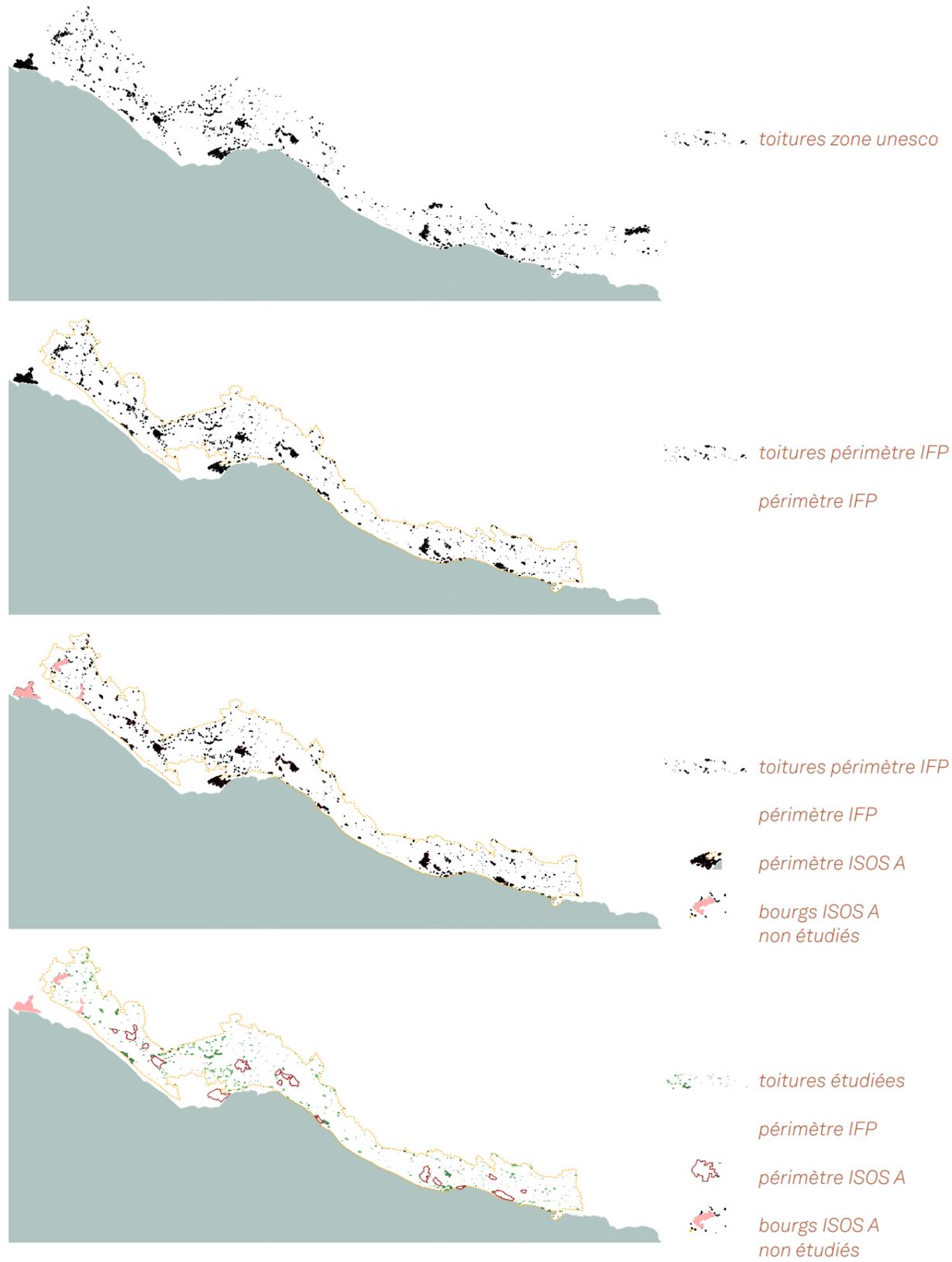
Il est inscrit dans la Constitution fédérale de la Confédération suisse, Art. 78 Protection de la nature et du patrimoine al.1 :

«La protection de la nature et du patrimoine est du ressort des cantons.»

Le respect de la protection du périmètre « IFP 1202 Lavaux » est ainsi assuré par le Canton de Vaud, et lui confère ainsi la légitimité de statuer sur l'intégration de panneaux photovoltaïques sur tous les objets de ce périmètre.

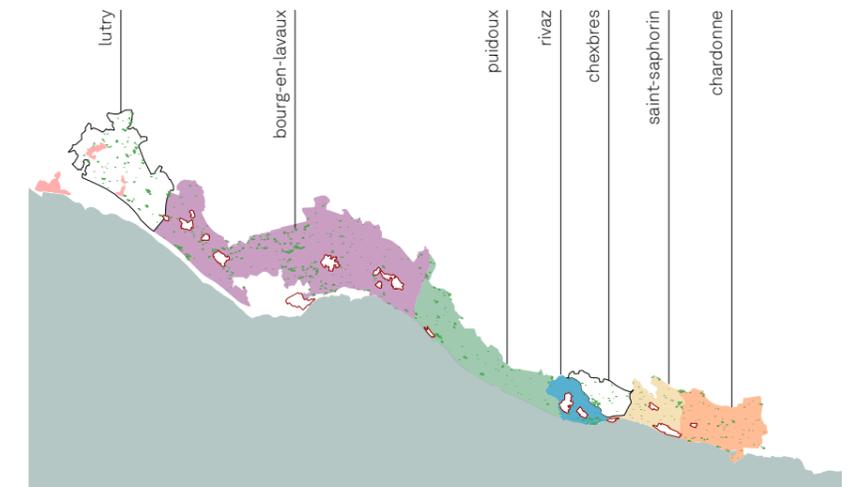
Les bourgs ISOS A répertoriés dans le périmètre font l'objet du guide qui leur est consacré : « **guide opérationnel - intégration de capteurs photovoltaïques dans un contexte à haute valeur patrimoniale - Lavaux bourgs ISOS A** ». Ce guide traite l'entiereté des bourgs recensés par l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS A) dotés d'une note d'importance A, la plus élevée. Seuls les bourgs de la commune de Lutry ne sont pas étudiés dans le guide, mais sont traités dans un autre guide développé en parallèle.

02.1.1 carte du périmètre



Les toitures concernées par l'étude font l'objet d'une analyse de visibilité détaillée dans le chapitre suivant. Pour des questions de lisibilité de chaque toiture, les annexes « 08 carte opérationnelle hors zone ISOS A » présentant les cartes de visibilité des toitures sont réparties par commune comme illustré ci-dessous.

Cependant, la méthodologie appliquée, définie au chapitre 02.2.1 du présent guide, est strictement la même pour l'ensemble du périmètre IFP.



02.2 diagnostic de visibilité

Le plan de base est un document essentiel pour l'analyse de l'intégration des panneaux photovoltaïques dans le paysage. Il regroupe plusieurs éléments clés qui serviront de référence pour l'étude :

- > le périmètre d'étude est constitué du périmètre IFP
- > la base cadastrale état de mars 2024 est incluse dans le plan de base
- > le guide du paysage de 2021 « vers une identité paysagère et architecturale concertée »

Tous ces éléments sont essentiels pour établir une analyse approfondie de l'intégration des panneaux photovoltaïques dans le paysage de Lavaux et pour élaborer une stratégie de développement durable pour la zone étudiée.

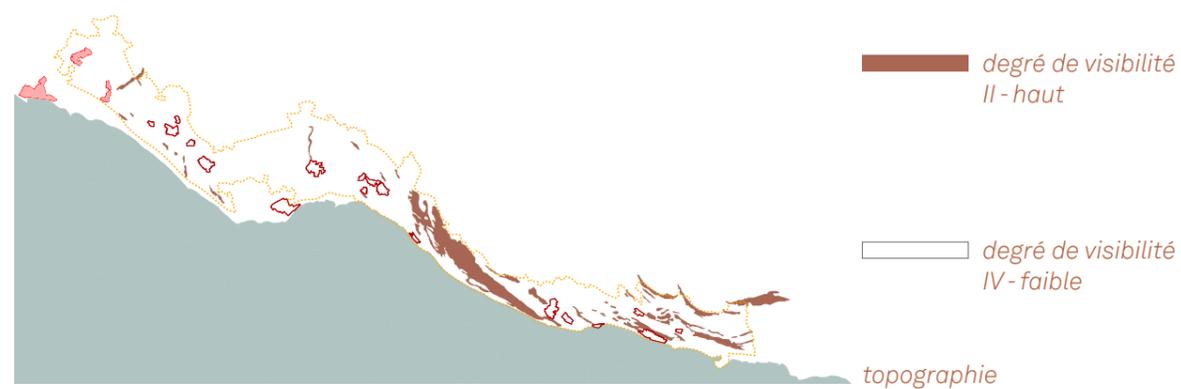
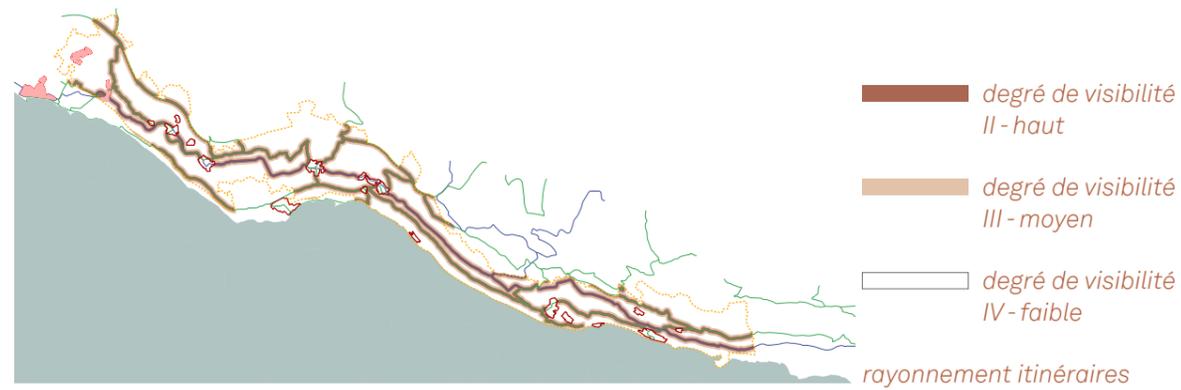
La typologie des visibilités est définie en tenant compte de différents niveaux de vues :

- > des vues à proximité des bourgs ISOS A
- > des vues depuis les itinéraires pédestres suisses
- > des vues depuis le lac
- > des vues sur les pentes de la topographie du territoire

De ces axes d'analyse découlent 3 degrés de visibilité accordés aux toitures englobées dans notre périmètre d'étude.

- > degré II - visibilité haute
- > degré III - visibilité moyenne
- > degré IV - visibilité faible

02.2.1 méthodologie

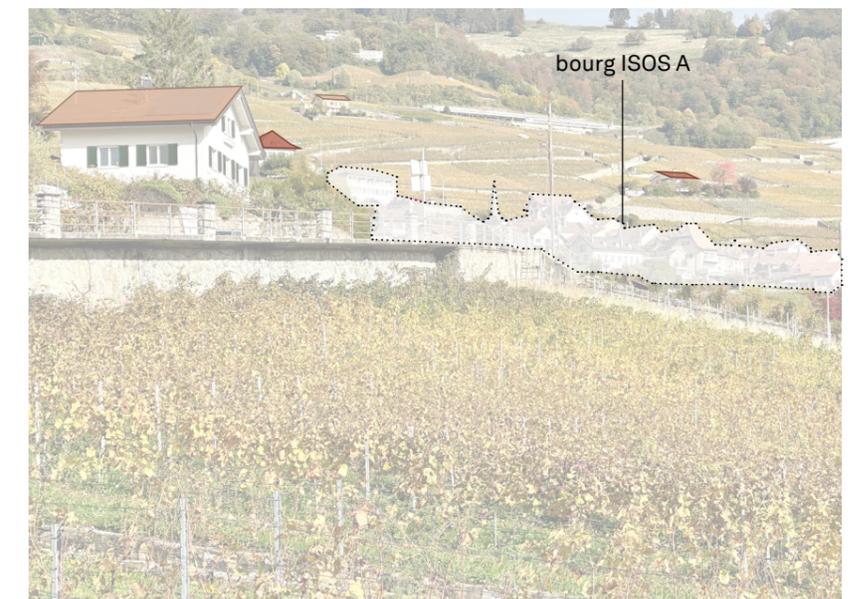


rayonnement bourgs ISOS A

Cet axe tient compte de l'importance patrimoniale des bourgs ISOS A dans le territoire de Lavaux. Il est donc primordial d'accorder une attention particulière aux toitures se trouvant aux abords de ces bourgs afin de conserver une uniformité du traitement des toitures des terrasses de Lavaux.

Les degrés de visibilité sont ainsi appliqués par rayonnement autour des périmètres ISOS A comme suit:

- > rayon de 100 mètres: degré de visibilité II - haut
- > rayon de 200 mètres: degré de visibilité III - moyen
- > au delà de 200 mètres: degré de visibilité IV - faible



Cet exemple illustre l'importance d'accorder une attention particulière aux toitures présentes aux alentours des bourgs ISOS A. En effet, dans le territoire, il n'existe pas de seuil visuel entre les zones recensées à l'ISOS A et les zones qui n'en font pas partie.

Une bonne intégration permet de ne pas créer de limites visuelles qui pourraient fractionner l'unité visuelle de la région inscrite à l'IFP.

La région de Lavaux est sillonnée par de nombreux itinéraires pédestres et cyclistes dont notamment l'itinéraire « La Suisse à pied » ainsi que « La Suisse à vélo ». Ces chemins se retrouvent ainsi très fréquentés surtout par des sujets intéressés par les vues imprenables qu'offrent ces sentiers sur Lavaux.

*rayonnement
itinéraires*

Les degrés de visibilité sont ainsi appliqués par rayonnement autour des itinéraires comme suit :

- > distance de 25 mètres: degré de visibilité II - haut
- > distance de 50 mètres: degré de visibilité III - moyen
- > au delà de 50 mètres: degré de visibilité IV - faible



Comme imagé dans ce cas, les toitures proches des itinéraires sillonnant Lavaux ont un impact sur le paysage ainsi que sur les éventuels bourgs ISOS A visibles en second plan. Le caractère touristique et les panoramas offerts depuis ces parcours confèrent un rôle important aux toitures présentes le long des itinéraires balisés.

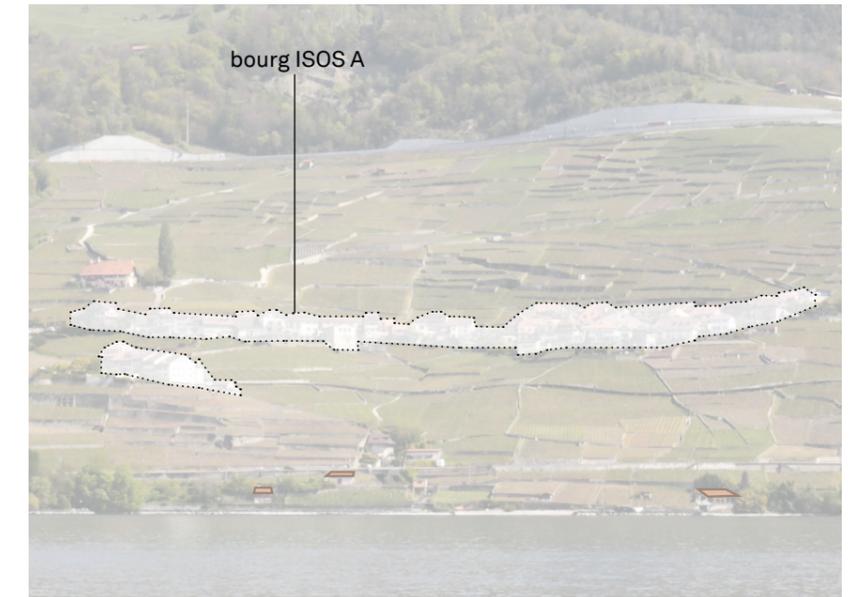
Une attention particulière est ainsi requise pour une meilleure intégration et un impact diminué sur le territoire étudié.

*berges du
Léman*

La contemplation de Lavaux depuis le lac tient une place importante. En effet, le réseau de la CGN offrant un parcours longeant les berges du Léman sur l'intégralité de Lavaux, nombreuses sont les personnes admirant la région depuis le lac. Les berges sont ainsi particulièrement exposées.

Les degrés de visibilité sont ainsi appliqués par rayonnement autour des berges du lac comme suit:

- > distance de 25 mètres: degré de visibilité III - moyen
- > au delà de 25 mètres: degré de visibilité IV - faible



L'étude depuis le lac démontre l'importance de tenir compte des toitures situées sur les berges du Léman, tant la visibilité qu'offre le parcours en bateau sur celles-ci attire l'oeil. De plus, nous pouvons observer en second plan les toitures des bourgs ISOS A.

Une bonne intégration permet de ne pas péjorer l'aspect de ces berges de la région inscrite à l'IFP.

La topographie de la région avec ses vignobles en terrasses est le coeur de son attrait, que ce soit le panorama offert depuis les terrasses mais également la contemplation de ces dernières depuis le lac. Cette topographie particulièrement pentue offre une exposition dégagée de certaines toitures depuis le lac.

topographie

Les degrés de visibilité sont ainsi appliqués par rapport à la pente du terrain comme suit :

- > pente supérieure à 30°: degré de visibilité II - haut
- > pente inférieure à 30°: degré de visibilité IV - faible



Comme l'illustre cet exemple, les toitures situées sur de fortes pentes ou juste en amont de celles-ci sont particulièrement exposées à la vue depuis un bateau. Ces toitures peuvent également, dans certains cas, se situer en amont ou en aval d'un bourgs ISOS A. Lavaux se contemple en permanence depuis le Léman, ce qui confère à ces toitures une importance visuelle.

Une attention particulière est ainsi requise pour une meilleure intégration et un impact diminué sur le territoire étudié.

03.1 types d'installation

Ci-dessous est présenté un inventaire indicatif des types d'installations photovoltaïques admises, avec une estimation des prix pour l'année 2024. Le tableau complet se trouve à l'annexe 06, dans laquelle vous trouvez les caractéristiques détaillées de chaque installation avec une image de référence, la puissance installée, les coûts d'installation et de raccordement, les subventions disponibles et d'autres détails techniques pertinents.

Il convient de souligner que ces données sont basées sur l'état de la technique pour l'année 2024 et qu'elles sont susceptibles d'évoluer rapidement. En examinant ces informations, vous pourrez comparer les différents types d'installations photovoltaïques et déterminer celle qui convient le mieux à vos besoins et attentes.

Il est important de comprendre que les coûts et les subventions peuvent varier en fonction de la région et des politiques gouvernementales en vigueur. Toutefois, les informations présentées dans le tableau devraient vous donner une idée générale des coûts associés à chaque type d'installation.

	1	2	3	4	5	6
degré de visibilité	I - très haut	II - haut		III - moyen		IV - faible
type d'installation	Intégrée	Intégrée	Intégrée	Intégrée	Intégrée	Ajoutée sur tuile
modules photovoltaïques	Petites tuiles pointues tachetées terracotta Freesuns ou équ.	Petite tuile terracotta Megasol Tuile ou équ.	Petite tuile terracotta 3S ou équ.	Plaque terracotta Solrif ou équ.	Grande tuile terracotta 3S ou équ.	Chromatique
image						

En outre, avant d'installer une installation photovoltaïque, il est recommandé de consulter un professionnel qualifié pour obtenir des conseils personnalisés et une estimation de coûts précise en fonction de votre situation spécifique.

Plus le niveau de visibilité d'une toiture est élevé, plus les exigences d'intégration architecturale, de type d'installation et de composants matériels sont accrues. En d'autres termes, les toitures très visibles nécessitent une attention particulière pour leur intégration harmonieuse dans l'environnement bâti. La typologie d'implantation recommandée pour un projet dépend directement du niveau de visibilité prédéfini.

03.1.1 intégration chromatique

Pour les toitures les plus visibles, de niveau «très haut», il est recommandé d'installer des modules de petites tuiles plates tachetées, de type 1, de manière intégrée à la toiture existante. Ce degré de visibilité n'est pas attribué dans la zone d'étude IFP hors zones ISOS A. Il reste cependant possible et encouragé d'appliquer cette solution si souhaité.

Pour les toitures de niveau «haut», il est préconisé d'utiliser des modules de grandes tuiles ou de losanges en terra cotta, de type 2 ou 3.

Pour les toitures de visibilité «moyen», il est recommandé d'installer des modules de plaques terracotta, de type 4 ou 5, de manière intégrée et compacte.

Pour les toitures de visibilité «faible», les types d'installations 6 sont économiquement plus avantageux.

Il est crucial de réduire au maximum l'impact des reflets du soleil sur les installations. Pour ce faire, les verres des capteurs devront être, dans la mesure du possible non brillants, en utilisant les dernières technologies disponibles.

De plus, il est important de considérer et d'exploiter le potentiel offert par les lucarnes, les chiens-assis et les appentis dans la conception du projet. Ainsi, il est recommandé de présenter des propositions d'harmonisation entre les types de capteurs, les tuiles et les éléments de ferblanterie, afin de garantir une harmonie générale et chromatique des toitures. Cette harmonisation contribue à l'esthétique globale du projet et à la satisfaction des autorités locales compétentes.

Il est fortement déconseillé d'utiliser des installations rapportées (c'est-à-dire des ajouts au-dessus des tuiles) ou des tuiles mécaniques pour le périmètre d'étude. De même, les typologies d'implantation dispersée ou en forme libre (IV) ne sont pas recommandées.

Il est à souligner que les simulations par secteur ou par cas particulier ne sont qu'indicatives et permettent seulement de déterminer l'exigence minimale du type d'installation en fonction du degré de visibilité. Ainsi, il est essentiel de prendre en compte tous les critères d'intégration architecturale, de type d'installation et de composants matériels pour garantir une harmonie générale et chromatique des toitures.

Cela signifie que les modules utilisés doivent être de couleur terre cuite ou en harmonie avec le matériau de couverture du bâtiment ou de l'ensemble bâti. Les détails de ferblanterie doivent également être soignés pour un rendu visuel optimal.

Il est crucial de réduire au maximum l'impact des reflets du soleil sur les installations, surtout pour les orientations nord, nord-est et nord-ouest. Pour ce faire, les verres des capteurs devront être, dans la mesure du possible non brillants, en utilisant les dernières technologies disponibles. L'outil «Blendtool», développé par la Direction de l'économie, de l'énergie et de l'environnement du Canton de Berne, permet d'évaluer cette donnée, consultable sur www.blendtool.ch.

L'intégration chromatique est un point crucial d'un projet de pose de panneaux photovoltaïques. Ce critère, s'il est correctement appliqué, a un réel effet visuel sur l'intégration. Les tons de couleurs des tuiles utilisées dans la région sont uniformes, il est donc important de respecter au plus proche l'utilisation de ces teintes.

Dans le cas d'une implantation en bandeau, il est nécessaire de choisir la couleur la plus proche des tuiles conservées. Dans le cas d'une intégration sur l'intégralité de la toiture, il est important de considérer la teinte de l'existant remplacé ainsi que les toitures environnantes ou de l'ensemble bâti pour faire le meilleur choix chromatique.

Pour ce faire, les producteurs ont développé ces dernières années de larges palettes colorimétriques permettant de s'approcher le plus possible des teintes des tuiles présentes dans les zones étudiées.

Nous avons collecté les teintes proches de ce qui se voit fréquemment dans la région pour ce guide. Pour des cas plus spécifiques, il est nécessaire de consulter les sites internet des fournisseurs pour avoir accès à la gamme complète et actuelle des couleurs disponibles sur le marché.

palette de chez 3S Swiss Solar Solutions AG



palette de chez freesuns solar roof



palette de chez megasol, solar color



palette de chez megasol, terracotta



palette de chez solrif



palette non exhaustive, consulter les sites internet des fournisseurs

03.2 typologies d'implantation

degrés de visibilité	I	II	III	IV
selon annexe 08 carte opérationnelle	très haut	haut	moyen	faible
typologie d'implantation	toiture intégrale	bandeau		rectangle isolé
implantation minimum par degré de visibilité,	Installation photovoltaïque sur une surface entière et d'un seul tenant	bande horizontale au faîte ou à la corniche bande verticale en bordure de toiture		implantation isolée compacte
les implantations plus restrictives peuvent être appliquées à chaque degré de visibilité				

Pour les toitures les plus visibles, de niveau «très haut», la typologie d'implantation conseillée sera celle de la toiture intégrale (I). Ce degré de visibilité n'est pas attribué dans la zone d'étude IFP hors zones ISOS A. Il reste cependant possible et encouragé d'appliquer cette solution si souhaité.

Pour les toitures de niveau «haut», il est préconisé d'appliquer au minimum une implantation en bandeau horizontal ou vertical (II).

Pour les toitures de niveau «moyen», la typologie d'implantation recommandée sera au minimum en bandeau horizontal ou vertical (III).

Pour les toitures de niveau «faible», l'implantation doit se faire à minima de manière isolée compacte (IV).

La recommandation d'implantation du tableau ci-dessus indique la solution minimale à adopter. Il est toujours possible d'appliquer une implantation d'un degré de visibilité plus élevé. Cependant, l'application d'une implantation d'un degré de visibilité moins élevé est interdite.

Lorsqu'il s'agit d'installer des panneaux solaires sur votre toiture, plusieurs variantes d'implantation sont envisageables, comme indiqué sur l'illustration précédente. Selon vos besoins et les particularités de votre toiture, vous pouvez opter pour une installation qui couvre l'intégralité d'un pan de toiture, une géométrie en forme de bandeau horizontal ou vertical, un rectangle isolé, une forme libre ou une implantation dispersée.

Ces différentes options d'implantation peuvent avoir des avantages et des inconvénients, en fonction de vos besoins en termes de production d'énergie solaire, de l'orientation et de l'inclinaison de votre toiture, de l'ombre portée par les éléments environnants, et d'autres facteurs à prendre en compte.

En général, les installations qui couvrent l'intégralité d'un pan de toiture peuvent offrir une meilleure efficacité énergétique, tandis que les installations en forme de bandeau peuvent être plus esthétiques et discrètes. Les rectangles isolés et les formes libres peuvent être plus adaptés à des toitures complexes, tandis que les implantations dispersées peuvent être plus appropriées pour des toitures de grande superficie.

Il est à noter que ces différentes typologies d'implantation ne peuvent en aucun cas se combiner. Le choix d'une typologie à la fois est à respecter afin de garantir une intégration satisfaisante des installations dans le paysage des toitures.

Pour le choix de l'implantation en rectangle isolé, la surface du rectangle ne peut pas excéder plus de 20% de la surface totale du pan de toiture sur lequel il est appliqué. S'il est souhaité de dépasser ce taux, une autre implantation serait plus favorable en terme d'intégration.

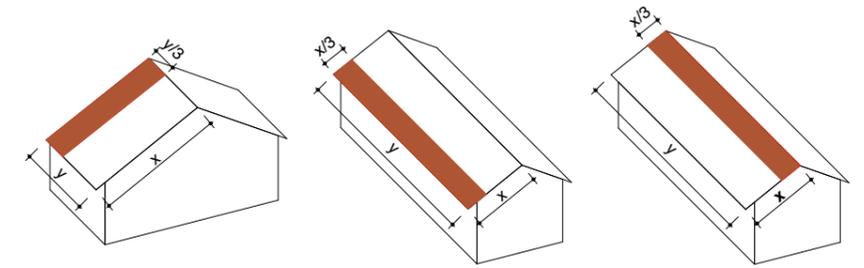
Lorsque l'implantation en bandeau est retenue, l'épaisseur de la bande ne peut excéder 33% de la plus petite dimension du pan sur lequel elle se trouve. S'il est souhaité de dépasser ce taux, il est fortement conseillé de recouvrir l'entièreté du pan afin de conserver une unité visuelle.

Chaque cas étant unique, des exceptions peuvent s'appliquer selon les spécificités du cas après discussions avec les autorités compétentes.

Dans le cas où les tuiles de la rive latérale du toit sont apparentes, il est souhaitable de conserver plusieurs rangées de tuiles existantes le long de la rive afin de conserver l'aspect de celle-ci. En cas de couloir de rive existant ou si celui-ci fait partie du projet, les panneaux peuvent venir se coller à ce couloir de rive.

implantation en bandeau

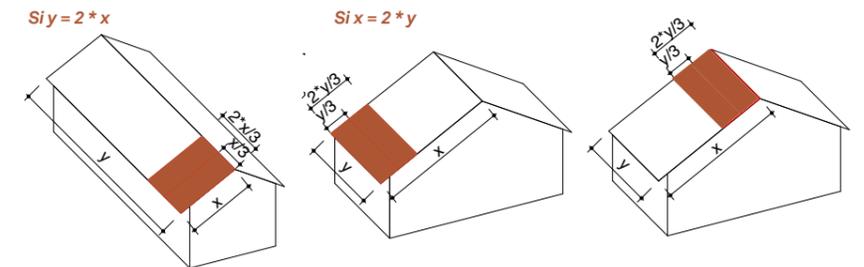
le long de la plus **grande** dimension du pan



implantation en bandeau

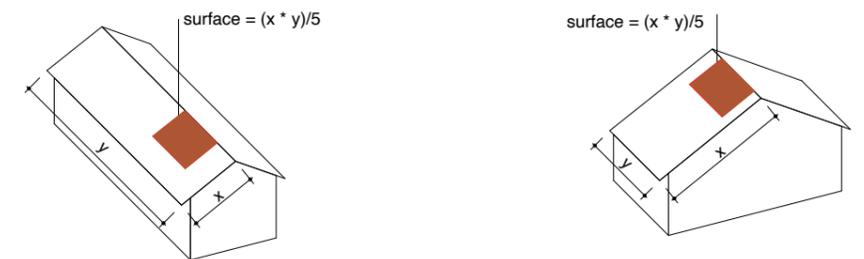
le long de la plus **petite** dimension du pan

Dans le cas où la plus grande dimension est minimum deux fois plus grande que la plus petite

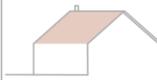
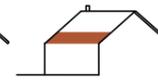


proportions d'implantation

implantation en rectangle isolé



03.3 type et implantation selon la visibilité

degrés de visibilité	I	II	III	IV
selon annexe 08 carte opérationnelle	très haut	haut	moyen	faible
types d'installations	intégrée	intégrée	intégrée	rapportée
image				
typologie d'implantation	toiture intégrale	bandeau		rectangle isolé
implantation minimum par degré de visibilité,	installation photovoltaïque sur une surface entière et d'un seul tenant	bande horizontale au faîte ou à la corniche bande verticale en bordure de toiture		implantation isolée compacte
les implantations plus restrictives peuvent être appliquées à chaque degré de visibilité				

Un tableau présenté dans l'annexe 06 indique la solution minimale à adopter en fonction du niveau de visibilité de la toiture. Cette solution minimale doit être respectée pour tous les projets soumis aux autorités compétentes. Cependant, les propriétaires ont la possibilité de soumettre des solutions qui dépassent les exigences minimales, sans aucune contre-indication.

03.4 application

Il est important de bien comprendre que plusieurs aspects autres que la visibilité de la toiture par le piéton entrent en considération lors de l'étude du projet d'intégration de capteurs photovoltaïques en toiture.

En effet, le degré de visibilité attribué à chaque toiture n'est pas suffisant à lui seul pour le choix du type de panneaux solaire. La note du recensement architectural du bâtiment a une forte influence sur les choix du type et de l'implantation qui convient.

La commune et le canton veillent à ce que les bâtiments recensés avec des notes élevées reçoivent l'attention et le soin nécessaire quelque soit le degré de visibilité de la toiture.

En définitive, les valeurs historiques et patrimoniales du bâtiment priment sur les autres critères étudiés. L'annexe 03 du présent guide intitulée « recensement architectural » est à consulter en début de processus.

installations non admises

Il est fortement déconseillé d'utiliser des installations rapportées (c'est-à-dire des ajouts au-dessus des tuiles) ou des tuiles solaires mécaniques pour le périmètre d'étude. De même, les typologies d'implantation dispersées ou en forme libre (IV) ne sont pas recommandées.

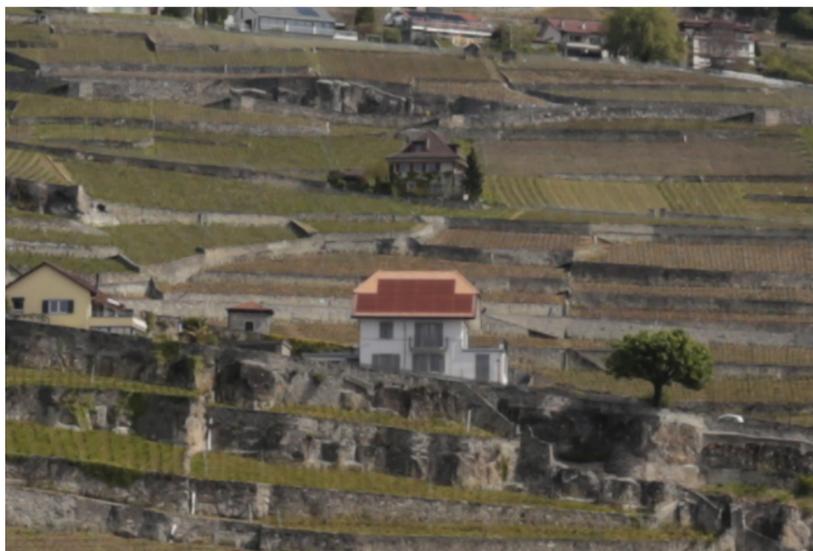
03.4.1 exemples

Afin de représenter de manière plus concrète l'évaluation d'une intégration d'une installation selon les exigences, nous avons récolté quelques exemples dans le but de les commenter et de pouvoir en tirer des enseignements pour les futures installations.

Pour ce faire, nous avons choisi d'évaluer ces exemples selon une jauge de qualité d'intégration au regard de trois principaux critères :

- 1) intégration chromatique
- 2) implantation
- 3) dimensions et proportions

L'objectif est ensuite de détailler ce qui aurait pu être une meilleure alternative. La démarche vise à évoluer de manière positive vers une intégration toujours plus réussie à l'avenir.



toiture à Rivaz
degré de visibilité II « haut »

- intégration chromatique
- implantation
- dimensions et proportions

Dans le cas évalué ci-dessus, l'intégration chromatique est travaillée mais une teinte plus claire et ainsi plus proche de la toiture existante est conseillée.

L'implantation en bandeau est recommandée pour le degré de visibilité « haut ». Le bandeau doit respecter le fait de ne pas présenter de largeurs différentes le long de la corniche dans le cas présent.

Enfin, les proportions conseillées sont transgressées et les dimensions des panneaux devraient être plus petites (consulter le tableau synoptique).

toiture à Chenaux
degré de visibilité II « haut »



- intégration chromatique
- implantation
- dimensions et proportions

Dans la cas évalué ci-dessus, l'intégration chromatique dans le cas d'une implantation sur l'intégralité de la toiture doit s'inspirer des toitures environnantes, ce qui n'est pas le cas ici. Il existe un grand panel de couleurs à disposition selon le fabricant. Nous vous renvoyons à la palette présentée au chapitre 03.1.1 de ce guide. Le rendu est brillant, il est recommandé d'atténuer cet effet avec des panneaux au rendu mat.

l'implantation respecte et même va au-delà des recommandations du guide. L'implantation en bandeau est également acceptée.

Enfin, les proportions conseillées sont respectées et les dimensions des tuiles sont conformes aux exigences du degré de visibilité.



*toiture à Cully
degré de visibilité III «moyen»*

- intégration chromatique
- implantation
- dimensions et proportions

Dans le cas évalué ci-dessus, l'intégration chromatique n'est pas adaptée à la teinte de la toiture. Il existe de nombreuses teintes disponibles.

L'implantation en bandeau est recommandée pour le degré de visibilité «moyen». Le bandeau doit respecter le fait de ne pas présenter de largeurs différentes le long du virevent dans le cas présent. Une implantation en intégré est indiquée.

Enfin, les proportions conseillées sont transgressées et les dimensions des panneaux devraient être plus petites (consulter le tableau synoptique).



*exemple d'intégration
conforme au degré de visibilité
III «moyen»*

*toiture à Chenaux
degré de visibilité IV «faible»*



- intégration chromatique
- implantation
- dimensions et proportions

Dans la cas évalué ci-dessus, l'intégration chromatique est travaillée, la couleur pourrait se rapprocher un peu plus de la toiture voisine. Les panneaux ne présentent pas de reflets dérangeants.

L'implantation respecte et même va au-delà des recommandations du guide. L'implantation en rectangle isolé et posé sur la tuile est acceptée pour ce degré de visibilité.

Enfin, les proportions conseillées sont également respectées. Les dimensions des panneaux sont conformes et sont même plus petites que les dimensions autorisées.

03.5 réemploi

Chaque année, 88 mégatonnes de déchets sont produits en Suisse. 19% de ces déchets proviennent de démolition de bâtiments, soit 16.72 mégatonnes, dont une grande partie est recyclée. Ces chiffres sont en constante augmentation, de plus en plus de bâtiments sont détruits alors qu'ils sont considérés en bonne santé. En effet, dû au principe d'obsolescence caractéristique de notre ère, beaucoup de matériaux de construction sont démolis alors qu'ils sont encore en état de servir.

Dans le cas de pose de panneaux photovoltaïques intégrés, tels que préconisés dans la plupart des cas dans ce guide, une transformation de la toiture est nécessaire. La pose de façon intégrée de panneaux engendre la dépose de tuiles sur la surface choisie pour accueillir les installations solaires.

Il est donc important, surtout sur les toitures dotées de tuiles historiques, de considérer l'état de ces tuiles. En effet, ces tuiles ont de bonnes chances d'être encore utiles en l'état et peuvent même présenter un intérêt patrimonial. Ces tuiles déposées dans le cadre de pose de panneaux intégrés ne doivent pas être considérées comme déchets, mais comme source de matériau à disposition pour la restauration de toitures historiques par exemple.

Le fait de considérer un élément ou un matériau de bâtiments transformés ou démolis comme source plutôt que déchet est encouragé par de nombreuses initiatives et structures en Suisse. Le but étant de valoriser l'utilisation de matériaux démolis afin de réduire la demande en matériaux neufs.

Il est ainsi vivement conseillé de prendre en compte cet aspect lors de la planification d'un projet d'installations solaires, surtout en Lavaux qui possède un patrimoine bâti important. Le but étant de concilier la nécessité d'intégrer de manière harmonieuse les installations photovoltaïques en profitant du potentiel patrimonial des tuiles déposées dans le cadre de restauration de toitures historiques.

04.1 les bases

Pour planifier la mise en place d'une installation photovoltaïque, le maître d'œuvre doit établir un diagnostic de la situation afin de définir les contraintes et les possibilités du projet à développer. Cette évaluation doit rendre compte du potentiel de la toiture et doit contenir les informations sur le type du toit, sa capacité structurelle ainsi que de son état. Ces données sont indispensables pour l'évaluation de la capacité de la toiture à recevoir une future installation.

En plus des considérations relatives à la production d'électricité et au rendement, le projet doit être conforme aux bases légales et aux plans d'aménagement en vigueur. Les exigences de la police des constructions doivent ainsi également être satisfaites. Les détails de construction tels que la couleur et le type de couverture, les finitions en ferblanterie, etc. doivent être particulièrement soignés en raison de la sensibilité du site et de son caractère patrimonial. Une attention supplémentaire doit être portée aux toitures réalisées avec des tuiles plates.

Il est important de considérer les particularités de chaque projet, car tous les toits ne sont pas adaptés à la mise en place d'une installation photovoltaïque. Des analyses techniques doivent être réalisées pour évaluer la faisabilité du projet et garantir la sécurité de l'installation. En outre, la planification du projet doit inclure la gestion des risques, la planification de l'entretien et la surveillance régulière de l'installation pour assurer son bon fonctionnement à long terme.

Nous avons élaboré ci-dessous un aide-mémoire qui regroupe l'ensemble des points essentiels à considérer lors du développement d'un projet de production photovoltaïque au sein du périmètre d'étude. Cette liste vous guidera tout au long de la conception de votre projet, en vous permettant de prendre en compte les particularités du site, les exigences réglementaires et patrimoniales, ainsi que les considérations techniques liées à l'installation et à l'exploitation des panneaux solaires.

- > la note architecturale de l'objet consultable sur le guichet cartographique cantonal
- > la carte de visibilité, annexe 08 «carte opérationnelle»
- > l'inventaire indicatif des types d'installations photovoltaïques et leurs caractéristiques techniques (puissance installée, rendement, matériaux, teintes, dimensions et coûts). Ces données sont en l'état 2024 et susceptibles d'évoluer rapidement, annexe 06 «tableau synoptique»
- > détails de construction
- > les données fédérales, cantonales et communales: cadastre solaire (OFEN), inventaire
- > base cadastrale (plan de géomètre)
- > relevé du bâtiment : élévations y compris les immeubles adjacents ou le groupe d'immeubles et les coupes utiles à la compréhension du volume bâti concerné par le projet
- > dossier photographique : façades, toitures (orthophotos ou drones), y compris les immeubles adjacents ou le groupe d'immeubles, vues lointaines et/ou de proximité

04.2 les requis

Ci-dessous est présentée une liste de points à prendre en compte lors de la planification d'un projet de production photovoltaïque dans le périmètre d'étude :

- > l'article 18a al.3 de la LAT (Loi sur l'aménagement du territoire) énonce au sujet des panneaux photovoltaïques:
« Les installations solaires sur des biens culturels ou dans des sites naturels d'importance cantonale ou nationale sont toujours soumises à une autorisation de construire. Elles ne doivent pas porter d'atteinte majeure à ces biens ou sites.»
Le périmètre IFP entre dans la catégorie des biens culturels, c'est pourquoi toute proposition d'installation solaire doit être soumise à une autorisation de construire.

- > la division Monuments et Sites de la Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP - MS) assure la protection du patrimoine culturel immobilier.
L'inscription à l'inventaire et le classement sont des mesures prévues par la Loi sur la protection du patrimoine culturel immobilier (LPrPCI) et sont consultables pour chaque bien sur le geoportail du Canton de Vaud.

L'article 21, alinéa 1, de cette loi stipule :

« Le titulaire d'un droit réel sur un objet inscrit à l'inventaire a l'obligation d'annoncer au département tous travaux envisagés sur cet objet. »

De même, l'article 33, alinéa 2, énonce :

« Le titulaire d'un droit réel sur un objet classé a l'obligation d'annoncer au département tous travaux envisagés sur cet objet. »

- > analyse de faisabilité: il est important de vérifier que l'emplacement choisi est adapté pour recevoir une installation photovoltaïque. Plusieurs facteurs doivent être pris en compte, tels que la note du recensement architectural, l'orientation, la pente, les éventuelles ombres portées subies, l'occupation existante de la toiture. La faisabilité technique doit être étudiée en termes d'accès logistique, de raccordement à l'onduleur et de raccordement au tableau de comptage.
- > descriptif de l'installation : une fois la faisabilité confirmée, il est essentiel de décrire l'installation en détail. Il convient de préciser le type de capteurs photovoltaïques qui seront utilisés, l'emprise qu'ils auront sur la toiture, le potentiel de production d'énergie, les utilisateurs potentiels, le profil de consommation, la gestion de l'autoconsommation ainsi que les installations de référence existantes. Il est également important de réaliser une étude économique afin de calculer l'investissement nécessaire et la rentabilité du projet.
- > plans en élévations et en coupes: il est recommandé de fournir des plans en élévations et en coupes du bâtiment concerné afin de mieux visualiser l'installation photovoltaïque projetée. Ces plans devront être réalisés à partir d'un relevé précis de l'état existant.
- > images de synthèse ou simulations: pour aider à la visualisation du projet, des images de synthèse ou des simulations basées sur des photos de l'état existant pourront être présentées. Il convient également de prendre en compte les immeubles adjacents ou les groupes d'immeubles pour mieux comprendre l'impact de l'installation photovoltaïque sur l'environnement urbain.

Les critères d'évaluation sont essentiels pour permettre aux autorités de juger de la qualité d'un projet qui leur est soumis. En effet, l'évaluation de ces critères découle d'une appréciation et d'un bilan de la proposition avec une pesée des intérêts publics et privés.

Dans le cadre de la qualité architecturale et patrimoniale, plusieurs éléments sont à évaluer :

- > la qualité de la proposition soumise en termes d'efficacité énergétique et de respect des normes en vigueur
- > la valeur patrimoniale de l'immeuble ou de l'ensemble afin de s'assurer de la préservation du patrimoine historique
- > l'impact visuel de la proposition pour s'assurer de l'harmonie esthétique avec le site existant
- > la qualité et la cohérence de l'intégration architecturale, qui considère les volumes et les matériaux pour une harmonie visuelle parfaite

Tous ces critères permettent de procéder à une pesée d'intérêts entre efficacité énergétique et impact sur le site, afin de garantir un projet de qualité qui satisfait les exigences esthétiques et patrimoniales de la région.

- > 06 « tableau synoptique »
- > 08 « carte opérationnelle »

Les documents suivants sont cités à titre de référence et permettent de compléter les informations sur le contexte stratégique dans lequel s'inscrit cette étude:

- > Stratégie du Conseil d'État vaudois pour la protection du climat, Plan climat vaudois 1ère génération, juin 2020.
- > Stratégie culture du bâti, Stratégie interdépartementale d'encouragement, OFC, février 2020.
- > Architecture solaire aujourd'hui et pour demain, publication OFEN, mars 2019.
- > Guide relatif à la procédure d'annonce et d'autorisation pour les installations solaires, SuisseEnergie, février 2021.
- > Patrimoine et Energie. Concilier bâti historique et exigences en matière de consommation d'énergie. OFC, SuisseEnergie.
- > IFP 1202 Lavaux, Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale IFP.
- > Le guide du paysage de 2021 «vers une identité paysagère et architecturale concertée».
- > DRUIDE, Directive et règles à usage interne de l'Etat, No 9.4.1 du 18.05.2022.
- > Intégration architecturale de capteurs photovoltaïques dans un contexte à haute valeur patrimoniale, Ville de Moudon 2022.

