



COMMUNE DE LUTRY  
Direction de l'archéologie et du patrimoine – DGIP-MS  
Direction de l'énergie – DGE-DIREN

## GUIDE OPÉRATIONNEL

### INTEGRATION DE CAPTEURS PHOTOVOLTAÏQUES DANS UN CONTEXTE À HAUTE VALEUR PATRIMONIALE

#### SITES ISOS-A (ET ZONE VILLE ET VILLAGES)

COMMUNE DE LUTRY



Mai 2025

# FRAR

**Frei Rezakhanlou SA**  
Architectes EPFL SIA FAS  
Avenue Mon-Repos 8 bis  
CH-1005 Lausanne



électrosol  
Spécialiste solaire photovoltaïque  
Chemin du Chalet 5  
1304 Cossonay

## TABLE DES MATIERES

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>CONTEXTE, APPROCHE ET MÉTHODOLOGIE .....</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>BUTS ET PÉRIMÈTRES DE L'ÉTUDE, CADRE LEGAL .....</b>           | <b>6</b>  |
| 2.1      | BUTS DE L'ÉTUDE .....   | 6         |
| 2.2      | PÉRIMÈTRES DE L'ÉTUDE .....                                       | 6         |
| 2.3      | CADRE LÉGAL .....   | 11        |
| <b>3</b> | <b>BESOINS ÉNERGÉTIQUES ET ÉTAT DE LA TECHNIQUE.....</b>          | <b>12</b> |
| 3.1      | BESOINS DES CONSOMMATEURS TYPES.....                              | 12        |
| 3.2      | PHOTOVOLTAÏQUE.....   | 12        |
| 3.3      | CONDITIONS POUR LE PHOTOVOLTAÏQUE.....                            | 13        |
| <b>4</b> | <b>VISIBILITÉ / TYPES D'INSTALLATION / IMPLANTATIONS.....</b>     | <b>14</b> |
| 4.1      | DIAGNOSTIC DE VISIBILITÉ - CARTOGRAPHIE .....                     | 14        |
| 4.2      | TYPES D'INSTALLATIONS .....                                       | 16        |
| 4.3      | TPOLOGIES (SCÉNARIOS) D'IMPLANTATION .....                        | 16        |
| 4.4      | SYNTHÈSE DEGRÉ DE VISIBILITÉ / INSTALLATIONS / IMPLANTATION ..... | 17        |
| <b>5</b> | <b>MARCHE À SUIVRE D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE .....</b>           | <b>19</b> |
| 5.1      | PRÉPARATION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION.....             | 19        |
| 5.2      | CRITÈRES D'ÉVALUATION .....                                       | 19        |
| <b>6</b> | <b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>7</b> | <b>ANNEXES .....</b>  | <b>21</b> |



# 1 CONTEXTE, APPROCHE ET MÉTHODOLOGIE

La Commune de Lutry avait mandaté, en 2011, le bureau FRAR architectes pour l'élaboration d'une « Étude d'intégration des panneaux solaires dans la zone ville et villages », satisfaisant les exigences de la protection du patrimoine et validée par l'État.

À cette époque déjà, la Commune était bien consciente du potentiel d'activation des toitures pour la production d'énergie solaire. Mais, dans la zone ville et village, l'article 131 du règlement communal de 2005 précise que « Les capteurs solaires visibles sont interdits, sauf s'ils présentent une apparence identique aux matériaux de façade ou de couverture de toiture des bâtiments. ». Cette étude partait du principe que, l'énergie solaire photovoltaïque pouvant être injectée dans le réseau, ce type d'installation devait prendre place sur des sites de grande ampleur. La pose de panneaux photovoltaïques n'était donc pas recommandée dans les bourgs historiques de la Commune. Seules les installations thermiques étaient développées dans cette étude et pouvaient être autorisées, à certaines conditions, dans la zone ville et villages.

Treize ans après, l'urgence climatique et l'évolution importante de l'état de la technique rendent judicieuse une mise à jour de cette étude. Ainsi, la présente étude décrit à quelles conditions des panneaux photovoltaïques pourraient être autorisés dans les périmètres à haute valeur patrimoniale.

De plus, depuis 2021, l'État de Vaud apporte son soutien aux communes pour l'élaboration de ce type d'étude, tel que ça a été le cas pour les guides opérationnels de Moudon (2022) et de Bourgen-Lavaux (2023), déjà publiés. La Commune de Lutry s'est donc associée à la Direction de l'énergie (DGE-DIREN) et la Direction de l'archéologie et du patrimoine (DGIP-MS) du Canton afin de définir les lignes directrices auxquels devront répondre les projets solaires dans les périmètres à haute valeur patrimoniale. Ce partenariat permet d'assurer une approche globale prenant en compte 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.

Le bâti historique représente actuellement un important consommateur d'énergie fossile. En amont du développement d'un projet de capteurs solaires sur un bâtiment patrimonial, deux réflexions sont nécessaires :

- avoir une vision globale du territoire communal, permettant à la commune de fixer et de rendre transparents ses plans et ses buts pour la production solaire et les autres énergies renouvelables. Les autorités doivent tenir compte de l'ensemble du site construit, des opportunités ainsi que des valeurs culturelles et patrimoniales. La présente étude répond à ce premier point.

Le cadre géographique et patrimonial du périmètre d'étude est relativement figé et ne devrait pas subir d'évolutions ; toutefois, concernant le volet technique, les réflexions sont basées sur l'état de la technique en 2024, pour laquelle l'on peut s'attendre à une rapide évolution dans les années à venir, tant en termes de technologie et de réseau que de coûts d'installation ;

- établir un concept global pour améliorer le bilan énergétique d'un bâtiment patrimonial tout en respectant les objectifs de conservation. Pour cela, le propriétaire devra prendre en compte les possibilités qui peuvent 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. La contribution à cette évolution de la part des propriétaires fonciers concernés est nécessaire, de manière individuelle ou groupée. Dans le cas de bâtiments à l'intérieur d'un périmètre historique, il importe notamment d'élaborer en premier lieu un concept énergétique. Dans certains cas, il est possible d'atteindre des standards énergétiques intéressants au moyen de travaux ne touchant pas le bâti historique. En termes de consommation de l'énergie issue de la production photovoltaïque, il y a certes une optimisation à réaliser, mais aussi et avant tout, des nouveaux comportements qu'il sera nécessaire d'adopter pour favoriser l'autoconsommation (consommation directe de l'énergie produite) et les groupements d'autoconsommateurs.

L'approche globale et la méthodologie de ce « Guide opérationnel » consistent à étudier et à synthétiser les domaines suivants :

– BUTS ET PÉRIMÈTRES DE L'ÉTUDE, CADRE LÉGAL

- Définitions des enjeux et des buts du guide
- Identification, contextualisation et analyse des périmètres selon cartes inventaires ISOS-A
- Rappel des bases légales portant sur la réalisation d'installations solaires.

– BESOINS ÉNERGÉTIQUES ET ÉTAT DE LA TECHNIQUE

- Rappel des besoins de consommateurs types.
- Définition des surfaces productibles (toitures plates, toitures en pente)
- Condition de base pour la production et facteurs à prendre en compte

– VISIBILITÉ / TYPES D'INSTALLATION / IMPLANTATION

- Définition des vues (iconiques, proximités, etc...) et établissement des degrés de visibilité.
- Inventaire des types d'installations photovoltaïques admises et leur mode de mise en œuvre.
- Inventaire des types d'implantation envisagés et leur définition.
- Dispositions fondamentales basées sur degré de visibilité/types d'installations/implantations.

En conclusion, sous forme d'un aide-mémoire, le guide énumère les documents de référence dont il faut tenir compte lors du développement d'un projet de production photovoltaïque et le dossier requis pour une demande de permis de construire ainsi que les critères d'évaluation de la commune.

En annexe, un set de cartes opérationnelles (02, 12, 22, A2, E2), un tableau synoptique des types d'installation et des typologies d'implantation des panneaux (03) ainsi que des visuels d'intégration 3D pour chaque type d'implantation (04) font partie intégrante du guide.

Pour le présent rapport, les Autorités sont représentées de la manière suivante au sein du comité du pilotage COPIL :

**COMMUNE DE LUTRY**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Caroline Valeiras | Cheffe de service, Aménagement du territoire et bâtiments             |
| Damien Guélat     | Adjoint à la cheffe de service Aménagement du territoire et bâtiments |

**ÉTAT DE VAUD - DIRECTION DE L'ÉNERGIE DGE - DIREN**

|                      |  |
|----------------------|--|
| Anne-Valérie Nahrath | Cheffe de section Conformité énergétique des bâtiments<br>(jusqu'au 31.12.2024)  |
| Timothée Massat      | Ingénieur en technique de l'environnement et de l'énergie<br>(dès le 01.01.2025) |

**ÉTAT DE VAUD - DIRECTION DE L'ARCHÉOLOGIE ET DU PATRIMOINE DGIP – DAP / MS**

|                  |   |
|------------------|---|
| Alberto Corbella | Conservateur cantonal   |
| Thibault Repond  | Conservateur des monuments & sites, secteur Lavaux, Vevey, Jorat<br>(jusqu'au 31.08.2024) |
| Lennart Harbich  | Conservateur des monuments & sites, secteur Lavaux, Vevey, Jorat<br>(dès le 01.10.2024)   |

**Le groupement de mandataires** est composé de :

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Kaveh Rezakhanlou            | FREI REZAKHANLOU SA architectes EPFL-SIA-FAS     |
| Kilian Thonney/Sergio Saboya | ELECTROSOL SA spécialiste solaire-photovoltaïque |

## **2 BUTS ET PÉRIMÈTRES DE L'ÉTUDE, CADRE LEGAL**

### **2.1 BUTS DE L'ÉTUDE**

La pose de panneaux solaires est un enjeu majeur de la stratégie énergétique du Canton et de la Commune de Lutry. Le nombre de demandes de permis de construire et la sollicitation en conseil de la part des architectes et des propriétaires privés ou institutionnels sont en constante augmentation. Les conflits aussi. L'origine de ces problèmes est presque toujours la méconnaissance de la qualité architecturale des bâtiments et sites concernés.

L'installation de panneaux photovoltaïques dans un environnement patrimonial protégé est tout à fait possible, à condition qu'ils soient planifiés avec soin, qu'ils prennent en considération l'architecture de l'objet et du site en question et qu'ils n'altèrent pas leur valeur.

En résumé, les buts de l'étude sont les suivants :

- établir un inventaire sur les possibilités d'intégration de panneaux photovoltaïques dans un secteur à haute valeur patrimoniale ;
- proposer un outil pratique qui permet aux autorités de donner des réponses coordonnées et égalitaires aux demandes légitimes des propriétaires favorisant l'exploitation en autoconsommation de l'énergie produite sur leur propriété.

Ce guide opérationnel pour intégration solaire dans un site ISOS national avec objectif de sauvegarde A associe la Commune et le Canton (DGIP-MS et DGE-DIREN) dans une action conjointe et propose des solutions concrètes aux propriétaires et aux professionnels.

### **2.2 PÉRIMÈTRES DE L'ÉTUDE**

Le principal périmètre d'étude du présent rapport est celui de l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse ISOS avec l'objectif de sauvegarde « A ».

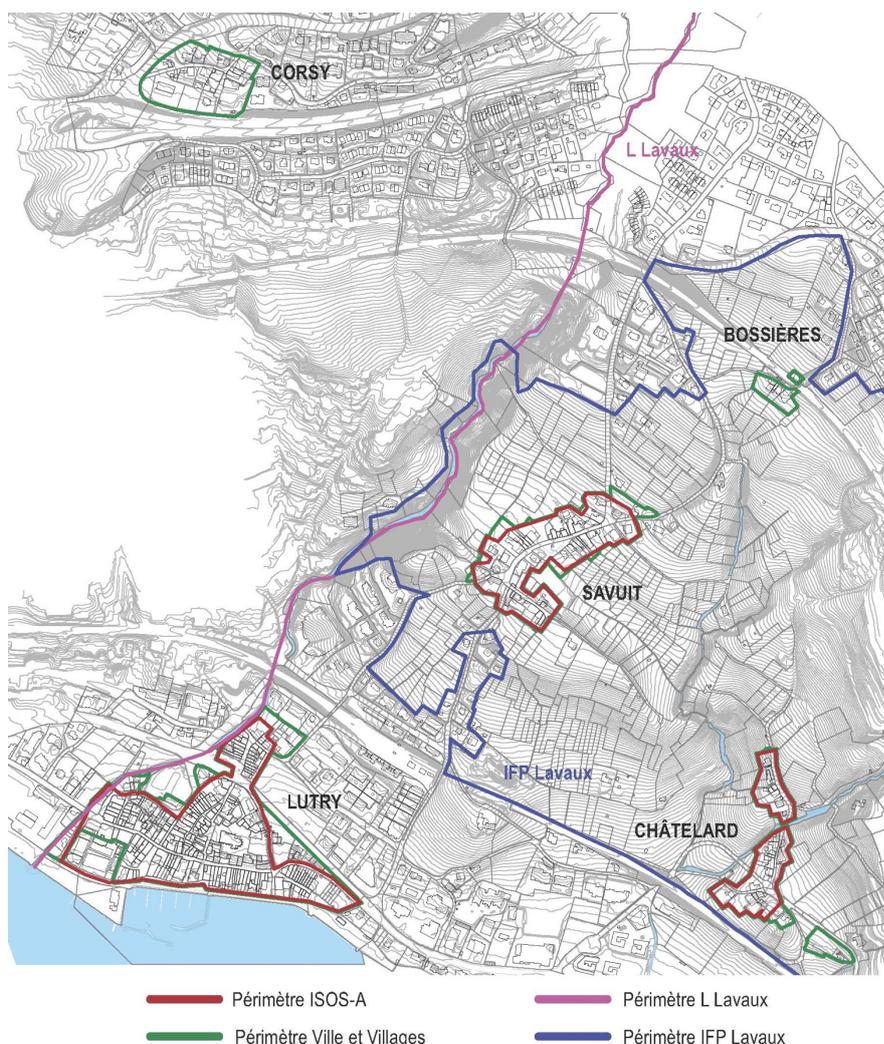
Sur le territoire de la Commune de Lutry, trois sites se trouvent à l'inventaire de l'ISOS : le Bourg de Lutry, Savuit et Le Châtelard.

L'Inventaire ISOS évalue les sites construits selon des critères uniformes pour l'ensemble de la Suisse et détermine les agglomérations les plus précieuses du pays. Il représente une base de planification importante pour la Confédération, les cantons et les communes et assure un développement de qualité de l'environnement bâti.

L'ISOS répertorie des agglomérations dans leur globalité. Il présente une analyse complète de l'espace construit en prenant en considération non seulement les bâtiments, les rues, les places, les jardins et d'autres espaces verts, mais aussi les relations entre le bâti et son environnement.

Les périmètres ou ensembles de catégorie « A » indiquent l'existence d'une substance d'origine. La plupart des bâtiments et des espaces présentent les caractéristiques propres à une même époque ou à une même région. L'objectif de sauvegarde « A » préconise la sauvegarde de la substance : conservation intégrale de toutes les constructions et composantes du site, de tous les espaces libres ; suppression des interventions parasites.

Parallèlement, il est utile de rappeler ici la présence de plusieurs périmètres légaux dans le territoire de la Commune de Lutry : **ISOS**, **IFP Lavaux** (Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale), **LLavaux** (Loi sur le plan de protection de Lavaux) avec son plan d'affectation cantonal associé pour tous les secteurs hors des zones à bâtir communales (PAC Lavaux) et la zone communale de **ville et villages**.



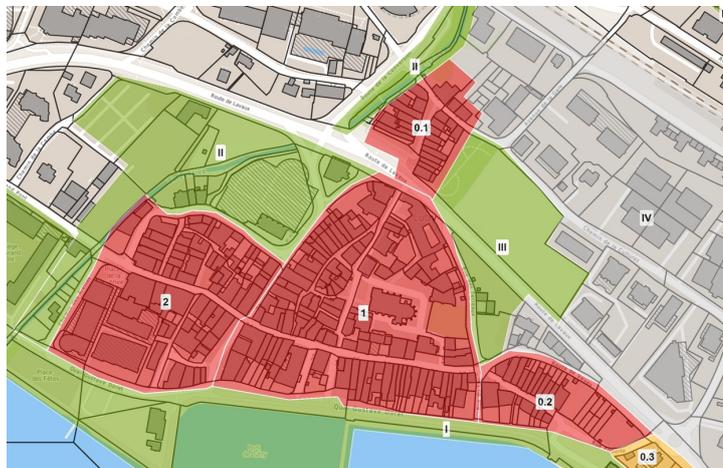
En ce qui concerne le périmètre ISOS-A, en brun ci-dessus, tous les bâtiments sont protégés et la pose de panneaux solaires est soumise à une autorisation de construire qui devra respecter le présent guide.

Les bâtiments, hors de l'ISOS-A, mais compris au sein de l'IFP Lavaux (Bossières et quelques bâtiments en périphérie de Savuit et du Châtelard) sont traités dans le cadre d'une autre étude, menée par la commission intercommunale de Lavaux (CIL), qui couvre l'entier du périmètre de l'IFP Lavaux, hors ISOS-A.

Finalement, la présente étude propose également des orientations pour les zones ville et villages de Corsy et la périphérie du Bourg de Lutry (hors ISOS-A). La différence du cadre légal est expliquée dans la section 2.3 et celle de la marche à suivre dans le chapitre 5.

Ci-après, la contextualisation et l'analyse des périmètres ISOS-A de cette étude :

## BOURG DE LUTRY



Bourg de Lutry- ISOS-A (en rouge)  
Guichet cartographique VD  
2024

1- Bourg d'origine médiévale développé à partir d'un prieuré bénédictin, maisons en ordre contigu de deux ou trois niveaux implantés selon un canevas de ruelles étroites établies perpendiculairement à la Grand-Rue, dès 11e s.

2- Bourg extérieur, appelé Bourg-Neuf, limité par le cours de la Lutrive au NO, ordre contigu serré dans le prolongement de celui du bourg d'origine, dès 13e s.

0.1- Faubourg septentrional dit du Voisinand, établi selon une structure linéaire montante composée de maisons contiguës, princ. vigneronnes, dès 13e s.

0.2- Faubourg oriental dit de Friorte, de petite dimension, dans le prolongement de la Grand-Rue du bourg selon un canevas linéaire, dès fin Moyen Âge.

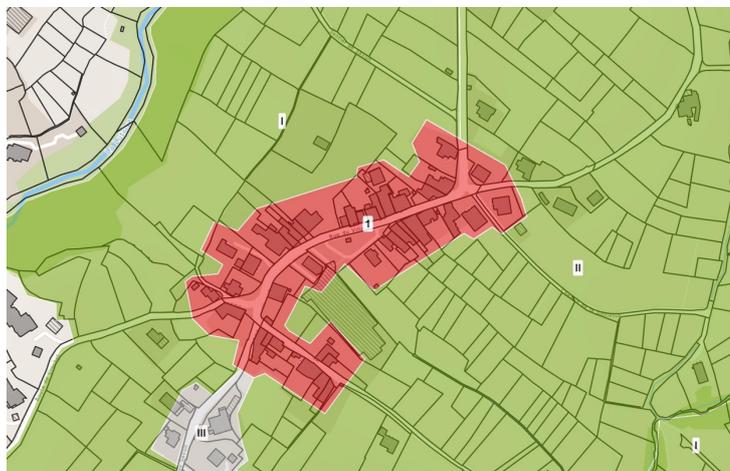


Bourg de Lutry  
Bâti, rues, places  
(repérage des prises de vue)  
2024



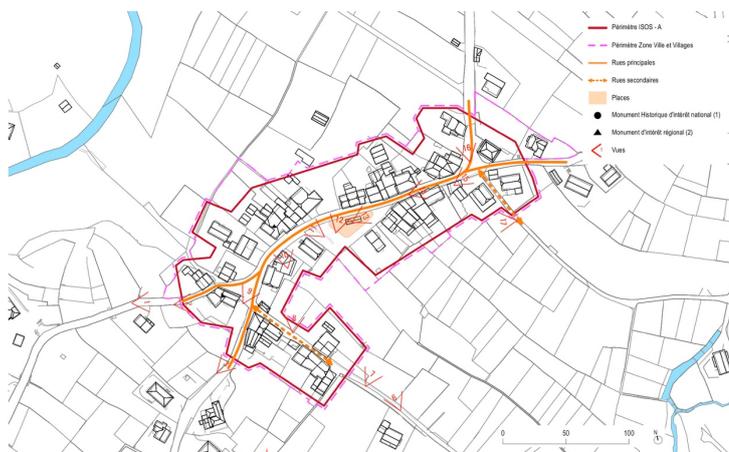
Bourg de Lutry  
Schéma structurel du village  
2024

## SAVUIT



Savuit- ISOS-A (en rouge)  
Guichet cartographique VD  
2024

1- Localité viticole établie selon une structure linéaire montante composée de séries de maisons contiguës aux façades disposés parallèlement à la rue, selon un parcellaire en arêtes de poisson, ébauche de structure linéaire horizontale au S, dès fin Moyen Âge

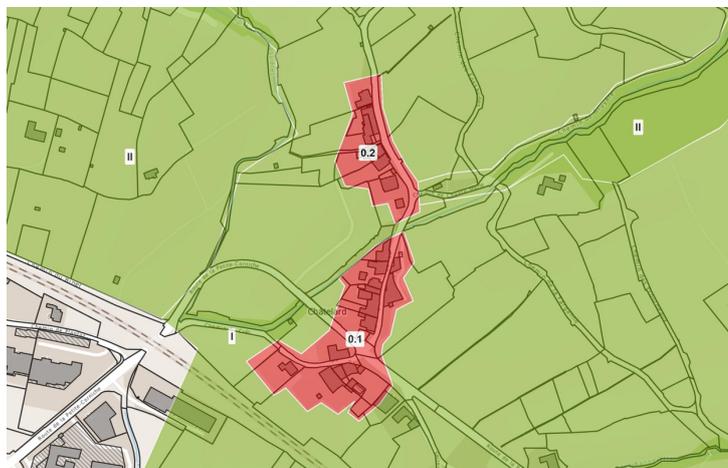


Savuit  
Bâti, rues, places  
(repérage des prises de vue)  
2024



Savuit  
Schéma structurel du village  
2024

## LE CHÂTELARD



Le Châtelard- ISOS-A (en rouge)  
Guichet cartographique VD  
2024

0.1- Composante inférieure partagée en deux secteurs par la route ; double front de rue bordant un axe montant en légère pente, bâti contigu constitué de maisons vigneronnes formant un court espace-rue linéaire et serré en amont et un amas dense en aval, 17e s.–1re m. 19e s.2- Bourg extérieur, appelé Bourg-Neuf, limité par le cours de la Lutrive au NO, ordre contigu serré dans le prolongement de celui du bourg d'origine, dès 13e s.

0.2- Entité supérieure formant un front compact, structurée le long d'un axe montant assez raide et sinueux, surplombant le petit vallon du ruisseau des Chênes, maisons vigneronnes ess. 19e s.



Le Châtelard  
Bâti, rues, places  
(repérage des prises de vue)  
2024



Le Châtelard  
Schéma structurel du village  
2024

## 2.3 CADRE LÉGAL

### PÉRIMÈTRES ISOS-A et IFP

Pour ce qui concerne les bâtiments se situant dans un périmètre ISOS avec un objectif de sauvegarde A, l'art. 18a al. 3 LAT a la teneur suivante :

*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.*

Ainsi, tous les bâtiments situés à l'intérieur du secteur ISOS-A sont protégés et il y a l'obligation de consulter les autorités cantonales (DGIP-MS) au sens des art. 21 et 33 LPrPCI. Ils sont toujours soumis à une autorisation de construire selon la procédure usuelle de la LATC dans le canton.

Il en est de même pour les bâtiments situés à l'intérieur du secteur recensé à l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP), dont IFP Lavaux.

À partir du moment où la pose de panneaux solaires est soumise à autorisation, les autorités compétentes doivent évaluer le projet sous un angle qualitatif et tenir compte de l'esthétique des panneaux, de leur intégration ainsi que des éventuelles contraintes architecturales et patrimoniales du bâtiment concerné.

Dans la mesure où la Municipalité, respectivement l'État, a une certaine marge d'appréciation, afin de garantir une certaine objectivité dans la prise des décisions, les autorités peuvent s'appuyer sur les recommandations de guides élaborés par des spécialistes. Ces documents, comme le présent guide, peuvent servir à justifier ou motiver une décision d'une manière constante et transparente.

### ZONE COMMUNALE « VILLE ET VILLAGES »

Dans les secteurs qui ne sont pas soumis à une protection particulière (IFP, ISOS-A, bâtiments en notes 1 et 2), seule une « procédure d'annonce » est prévue au sens de l'art. 18a LAT :

*al. 1 Dans les zones à bâtir et les zones agricoles, les installations solaires suffisamment adaptées aux toits ne nécessitent pas d'autorisation selon l'art. 22, al. 1. De tels projets doivent être simplement annoncés à l'autorité compétente.*

Les projets « suffisamment adaptés aux toits » pour lesquels seule une annonce suffit doivent répondre à différentes conditions fixées à l'art. 32a OAT. Ces conditions sont reprises dans le formulaire « *Annonce d'installation solaire (non soumise à autorisation)* ».

Il faut bien évidemment que le formulaire soit accompagné des annexes à joindre, à savoir plan de situation, extrait cadastral ou photo aérienne, photos du bâtiment avec dessin de la surface des capteurs (photo montage), photos ou prospectus des capteurs solaires. (Voir chapitre 5).

La Municipalité de Lutry recommande donc de suivre les cartes opérationnelles A2 et E2 qui sont spécifiques aux zones « Ville et villages » de la Commune ainsi que les annexes 03 et 04 qui demeurent valables pour ces zones.

### 3 BESOINS ÉNERGÉTIQUES ET ÉTAT DE LA TECHNIQUE

#### 3.1 BESOINS DES CONSOMMATEURS TYPES

Afin d'évaluer des besoins, quatre profils consommateurs ont été définis. Les profils tiennent compte uniquement d'une consommation domestique excluant les besoins en électricité pour le fonctionnement des pompes à chaleurs, pour chauffer l'eau chaude sanitaire, pour le chauffage électrique et pour la mobilité rechargeable.

Les profils triés en 4 catégories selon le nombre de logement par bâtiment et tenant compte du nombre d'habitants par logement selon les statistiques suisses.

|                                       |                   |               |                     |
|---------------------------------------|-------------------|---------------|---------------------|
| <b>A</b> - Maison individuelle :      | 1 seul logement : | 4 hab/log ;   | 4000kWh/a par log ; |
| <b>B</b> - Petit immeuble collectif : | 2 à 4 logements : | 3 hab./log :  | 2500 kWh/a par log  |
| <b>C</b> - Moyen immeuble collectif : | 5 à 9 logements : | 2.5 hab/log : | 2000 kWh/a par log  |
| <b>D</b> - Grand immeuble collectif : | > 10 logements :  | 2 hab/log :   | 1500 kWh/a par log. |

Pour répondre à ces besoins dans le cadre de cette étude, une production normalisée à 4'400 kWh/a avec 25m<sup>2</sup> est considérée. Soit 15 panneaux standards de 320 W.

#### 3.2 PHOTOVOLTAÏQUE

Cette étude traite de l'intégration d'installations photovoltaïques de taille modeste, destinées aux besoins propres du requérant. Dans un secteur à dominante résidentielle, il s'agit principalement de petits immeubles de logements au sein du périmètre.

### **3.3 CONDITIONS POUR LE PHOTOVOLTAÏQUE**

La quantité d'énergie qu'un panneau photovoltaïque peut produire dépend des facteurs suivants :

- la situation de l'installation : azimut et pente. Le site [www.toitsolaire.ch](http://www.toitsolaire.ch) renseigne sur l'aptitude d'une toiture à exploiter l'énergie solaire ;
- le caractère de la construction fixe ou orientable selon la position du soleil ;
- les conditions météorologiques ;
- la réflexion du milieu environnant : par exemple la neige ou les surfaces d'eau ;
- les masques d'ombrage du voisinage, les émergences des toitures ou les superstructures avoisinantes.

Parmi les considérations nécessaires pour la production d'énergie solaire il faut également tenir compte

- de la surface disponible ;
- de la puissance au m<sup>2</sup> et du rendement spécifique de l'installation ;
- du raccordement du toit au tableau électrique principal du bâtiment ;
- des coûts de fourniture, pose et entretien de l'installation ;
- de la logistique de chantier (accès à la toiture) et des détails constructifs (panneaux fictifs et ferblanterie nécessaires).

## 4 VISIBILITÉ / TYPES D'INSTALLATION / IMPLANTATIONS

Le type de panneau qui pourra être accepté sera fonction de la visibilité de la toiture.

### 4.1 DIAGNOSTIC DE VISIBILITÉ - CARTOGRAPHIE

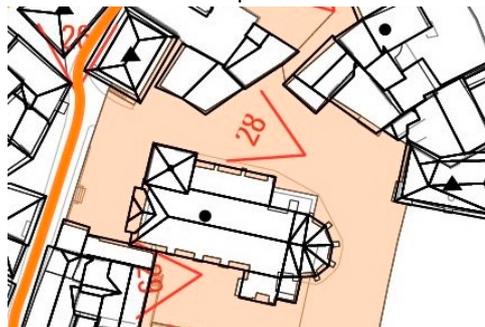
Le degré de visibilité des toitures est établi en fonction des différents types de vues :

- des vues iconiques ou lointaines



vue 40

- des vues dans les places



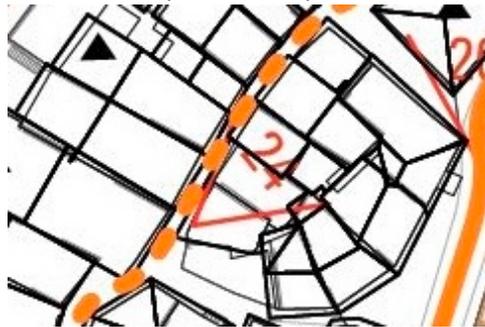
vue 28

- des échappées dans le tissu bâti



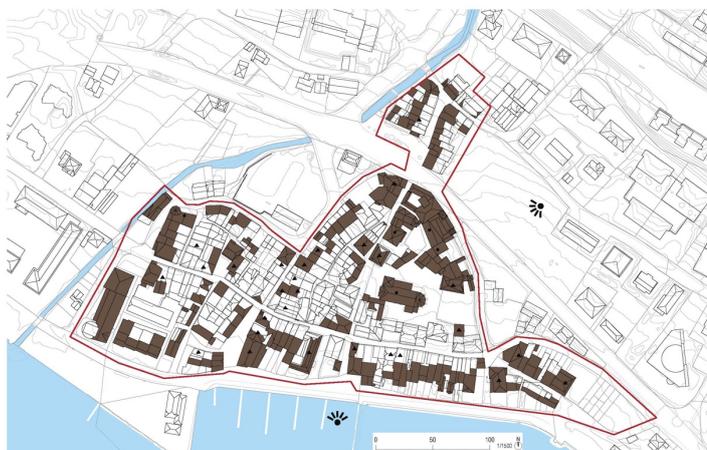
vue 26

- de vues de proximité depuis la rue

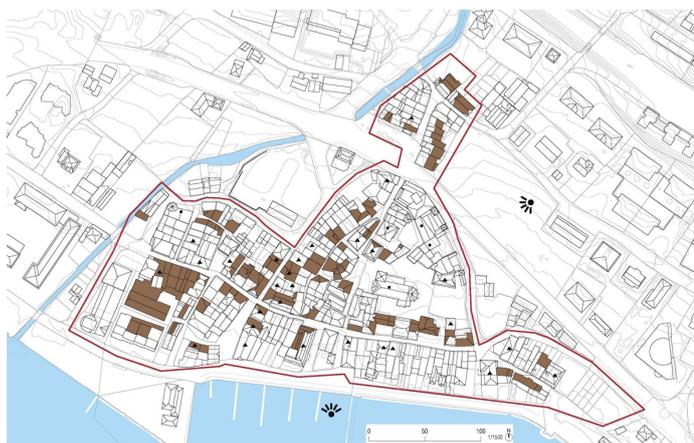


vue 24

Il en résulte les degrés de visibilité suivants : 1.Haute, 2.Moyenne, 3.Faible, 4.Insignifiante



Lutry- degré de visibilité 1. Haute



Lutry- degré de visibilité 2. Moyenne



Lutry- degré de visibilité 3. Faible

La carte opérationnelle « VISIBILITÉ DES TOITURES » présente, par des nuances de brun, la perceptivité visuelle des toitures à la vue (iconique, lointaine, d'échappée, de proximité) et attribue les degrés précités aux toitures au sein du périmètre.

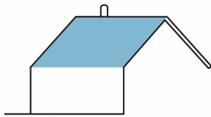
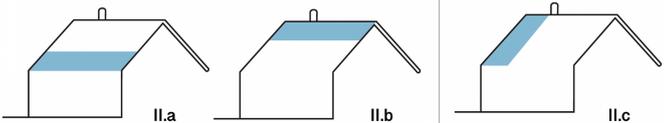
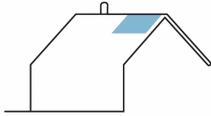
## 4.2 TYPES D'INSTALLATIONS

Un inventaire complet des types d'installations figure à l'annexe 03.

Les différents types d'installations photovoltaïques sont listés en les comparant et en évoquant une estimation de prix avec 2024 comme année de référence. Le tableau présente les caractéristiques des différentes installations avec une image de référence, les indications de la puissance installée, l'estimation de coûts d'installation et raccordement, l'estimation des subventions et divers détails techniques. Il est important de noter que ces données sont susceptibles d'évoluer rapidement et que les subventions peuvent varier en fonction de la région et des politiques gouvernementales en vigueur.

## 4.3 TYPOLOGIES (SCÉNARIOS) D'IMPLANTATION

Les scénarios d'implantation sur la toiture sont indiqués, selon l'illustration ci-dessous. L'installation peut représenter l'intégralité d'un pan de toiture, une géométrie en forme de bandeau horizontal ou vertical ou un rectangle isolé. Ces différentes options d'implantation peuvent avoir des avantages et des inconvénients, en fonction des besoins en termes de production d'énergie solaire, de l'orientation et de l'inclinaison de la toiture.

| Typologies d'implantation |                      |  |  |
|---------------------------|----------------------|--|--|
| I                         | toiture intégrale    | Installation photovoltaïque montée sur une surface entière et d'un seul tenant       |   |
| II                        | bandeau              | Bande horizontale au faîte ou à la corniche<br>Bande verticale en bordure de toiture |    |
| III                       | rectangulaire isolée | Implantation isolée compacte   |   |
| IV                        | dispersé             | Forme libre<br>Implantation dispersée  |  <b>implantation non admise dans le périmètre d'étude</b> |

©FM+A

#### 4.4 SYNTHÈSE DEGRÉ DE VISIBILITÉ / INSTALLATIONS / IMPLANTATION

Plus le degré 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 hautement visibles nécessitent une attention particulière pour leur intégration harmonieuse dans l'environnement bâti. La typologie d'implantation recommandée pour un projet dépend, parmi les modes de pose préconisées par le fabricant, directement du degré de visibilité prédéfini.

Le tableau présenté dans l'annexe 03, dont un extrait est produit ci-dessous, **indique la solution minimale à adopter** en fonction du degré 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 préconisées pour les degrés de visibilité supérieurs.

| Degré de visibilité                | I HAUTE   |   |   | II MOYENNE  |  | III FAIBLE  |   |
|------------------------------------|---|---|---|---|--|---|---|
| Typologie d'implantation admise    | I   | II.a  | II.a  | II  | II   | I, II   | III   |
| Type d'installation photovoltaïque | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  | 6   | 7   |
|                                    | Intégrée  | 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.                                       | Tuile terracotta 3S ou équ.   | Tuile terracotta Activ'Glass ou équ.  | Grande tuile terracotta 3S ou équ.   | Grande plaque terracotta Activ'Glass ou équ.  | Grande plaque terracotta Sunage ou équ.   |
| Image                              |  |  |  |  |  |  |  |

| IV INSIGNIFIANTE  |   |   |   |   | NON ADMIS  |   |   |
|---|---|---|---|---|--|---|---|
| I   | I   | I, II   | I, II, III  | III   |  |   |   |
| 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | NON ADMIS  | NON ADMIS   | NON ADMIS   |
| Intégrée  | Intégrée  | Intégrée  | Intégrée  | Ajoutée sur tuile   | Ajoutée sur tuile  | Intégrée  | Intégrée  |
| Grand losange terracotta Sunstyle ou équ.   | Tuile noire Freesuns ou équ.  | Plaque noire 3S ou équ.   | Plaque noire Solrif ou équ.   | Noir complet  | Noir avec cadre aluminium  | Grand losange noir Sunstyle ou équ.   | Petite tuile noire Panotron ou équ.   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

En synthèse :

- Pour des toitures de visibilité « haute » :
  - o Soit petites tuiles tachetées en toiture intégrale
  - o Soit tuiles intégrées de type 2 ou 3 en bandeau horizontal sur la corniche
- Pour des toitures de visibilité « moyenne » :
  - o Soit mise en œuvre d'une des solutions préconisées pour une toiture de visibilité « haute »
  - o Soit mise en œuvre de tuiles intégrées terracotta de type 4 ou 5 en bandeau horizontal ou vertical

- Pour des toitures de visibilité « **faible** » :
  - Soit mise en œuvre d'une des solutions préconisées pour les toitures de visibilités « haute » ou « moyenne »
  - Soit mise en œuvre de grandes plaques terracotta intégrées en toiture intégrale ou en bandeau horizontal ou vertical
  - Soit mise en œuvre de grandes plaques terracotta au-dessus des tuiles en rectangles isolés
- Pour les toitures de visibilité « **insignifiante** » :
  - Soit mise en œuvre d'une des solutions préconisées pour les toitures de visibilité « haute », « moyenne » ou « faible »
  - Soit mise en œuvre de produits de type 8 à 12 pour lesquels toutes les typologies d'implantations proposées par les fabricants sont envisageables.

#### AUTRES DISPOSITIONS :

- Pour les visibilités «haute», «moyenne» et «faible», une intégration chromatique est requise. 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. Les types d'implantation I à III, accompagnés de détails constructifs, sont illustrés en 3D dans les annexes 04.1 à 04.5.
- Le propriétaire doit s'assurer auprès du concepteur de l'installation (généralement l'installateur) que le risque d'éblouissement des voisins est évalué et pris en compte et, si nécessaire réduit, conformément au guide Swissolar : Guide pratique des installations solaires selon LAT(Annexe1. Réflexion et éblouissement).
- 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.
- La Commune recommande vivement que la planification du projet photovoltaïque inclue le réemploi des tuiles enlevées. Dans tous les cas, il est intéressant de garder et stocker les tuiles non utilisées afin de réparer la toiture en cas de casse pour des raisons de grêle par exemple ou pour les utiliser sur un bâtiment voisin. Cela permet de garder la substance patrimoniale et l'aspect des toitures.

## 5 MARCHE À SUIVRE D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

En conclusion, sous forme d'un aide-mémoire, les documents présentés ci-après sont requis lors du développement d'un projet solaire au sein des périmètres ISOS-A et IFP.

### Périmètres ISOS-A

Cette liste permettra de prendre en compte les particularités du site, les exigences réglementaires et patrimoniales, ainsi que les considérations techniques liées aux panneaux solaires.

### 5.1 PRÉPARATION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

1. Plan de situation du bâtiment (sur extrait cadastral ou geo.vd.ch) ;
2. Les cartes de visibilité par degré pour Bourg de Lutry, Savuit et Le Châtelard et les CARTES OPÉRATIONNELLES, annexes 02 Bourg de Lutry, 12 Savuit et 22 Le Châtelard ;
3. Descriptif de l'installation : notamment type de capteur et implantation selon annexe 03. TYPES D'INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES ;
4. Élévation et vue du projet, y compris occupation existante de la toiture ;
5. Détails de construction s'inspirant des annexes 04 TYPES D'IMPLANTATION-ILLUSTRATION 3D ;
6. Dossier photographique : façades, toitures (orthophotos ou drones), y compris les immeubles adjacents ou le groupe d'immeubles, vues lointaines et/ou de proximité.

### 5.2 CRITÈRES D'ÉVALUATION

Les critères d'évaluation permettent aux autorités de juger de la qualité d'un projet qui leur est soumis et de procéder à une pesée d'intérêts entre efficacité énergétique et impact dans le site, afin de garantir un projet de qualité qui satisfait les exigences patrimoniales du lieu.

Il s'agit de d'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, afin de s'assurer de l'harmonie avec le site existant ;
- la qualité et cohérence de l'intégration architecturale, qui doit prendre en compte les volumes et les matériaux.

### Périmètres Villes et Villages hors ISOS mais dans l'IFP Lavaux

Se référer à l'étude spécifique IFP Lavaux.

### Périmètres Ville et Village, hors ISOS-A et hors IFP Lavaux (périphérie du Bourg de Lutry et Corsy)

Le formulaire « Annonce d'installation solaire (non soumise à autorisation) » s'applique. Pour ces toitures, il est recommandé d'appliquer la méthodologie développée dans le présent guide.

## 6 BIBLIOGRAPHIE

- Stratégie du Conseil d'État vaudois pour la protection du climat, Plan climat vaudois 1ere 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, Confédération Suisse, 2017.
- Guide Paysage Lavaux (UNESCO), Commission intercommunale de Lavaux avec le soutien de l'Office fédéral de la culture, 2021.
- Intégration architecturale de capteurs photovoltaïques dans un contexte à haute valeur patrimoniale, Commune de Bourg-en-Lavaux : Cully, 2023.
- Intégration architecturale de capteurs photovoltaïques dans un contexte à haute valeur patrimoniale, Ville de Moudon, 2022.
- Étude d'intégration des panneaux solaires dans la zone ville et villages, Commune de Lutry, 2011.

## **7 ANNEXES**

02. BOURG DE LUTRY - VISIBILITÉ - CARTE OPÉRATIONNELLE

02.1 BOURG DE LUTRY - VISIBILITÉ DES TOITURES - HAUTE

02.2 BOURG DE LUTRY - VISIBILITÉ DES TOITURES - MOYENNE

02.3 BOURG DE LUTRY - VISIBILITÉ DES TOITURES - FAIBLE

02.4 BOURG DE LUTRY - VISIBILITÉ DES TOITURES - INSIGNIFIANTE

12. SAVUIT - VISIBILITÉ - CARTE OPÉRATIONNELLE

12.1 SAVUIT - VISIBILITÉ DES TOITURES - HAUTE

12.2 SAVUIT - VISIBILITÉ DES TOITURES - MOYENNE

12.3 SAVUIT - VISIBILITÉ DES TOITURES - FAIBLE

12.4 SAVUIT - VISIBILITÉ DES TOITURES - INSIGNIFIANTE

22. LE CHÂTELARD - VISIBILITÉ - CARTE OPÉRATIONNELLE

22.1 LE CHÂTELARD - VISIBILITÉ DES TOITURES - HAUTE

22.2 LE CHÂTELARD - VISIBILITÉ DES TOITURES - MOYENNE

22.3 LE CHÂTELARD - VISIBILITÉ DES TOITURES - FAIBLE

22.4 LE CHÂTELARD - VISIBILITÉ DES TOITURES - INSIGNIFIANTE

03. TYPES D'INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES

04.1 ILLUSTRATION 3D - TOITURE INTÉGRALE

04.2 ILLUSTRATION 3D - BANDEAU HORIZONTAL - CORNICHE

04.3 ILLUSTRATION 3D - BANDEAU HORIZONTAL - FAITE

04.4 ILLUSTRATION 3D - BANDEAU VERTICAL - VIREVENT

04.5 ILLUSTRATION 3D - RECTANGLE ISOLÉ - POSE SUR TUILE

A2. PÉRIPHÉRIE DU BOURG DE LUTRY - VISIBILITÉ - CARTE OPÉRATIONNELLE

E2. CORSY - VISIBILITÉ - CARTE OPÉRATIONNELLE



## GUIDE OPÉRATIONNEL

INTEGRATION DE CAPTEURS PHOTOVOLTAÏQUES DANS UN CONTEXTE À HAUTE VALEUR PATRIMONIALE

**FRAR**

Frei Rezakhanlou SA  
Architectes EPFL SIA FAS

 **ElectroSol**

électrosol  
Spécialiste solaire photovoltaïque