



Die Freiburger Tage der Fotovoltaik 2025: Solarenergie im Siedlungskern

Willkommen

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Serge Boschung

Dienstchef des Amts für Energie des Kantons Freiburg

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Programm

Integration von Fotovoltaik an historischen Gebäuden: Vereinbarkeit von Kulturgütererhalt und Energiewende als strategische Herausforderung:

Laure-Emmanuelle Perret, Direktorin LMNT consultancy

Alte Gebäude als Nutz-, Gedenk- und Verhandlungsort: Geschichtliches zur Energiewende:

Noëlle-Laetitia Perret, Professorin an der Universität Genf, Co-Direktorin des Instituts Arthur Piaget, Neuenburg

Solarstrategie für La Chaux-de-Fonds und Le Locle, zwei Städten auf der UNESCO-Liste des Weltkulturerbes, Fallstudie und Empfehlungen:

Yoan Vuillemez, Architekt, Leiter Abteilung Baubewilligungen, La Chaux-de-Fonds

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Laure-Emmanuelle Perret

Direktorin LMNT Consultancy

**Integration von Photovoltaik an historischen Gebäuden: Vereinbarkeit von
Kulturgütererhalt und Energiewende als strategische Herausforderung**

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



45 TWh/an

Valeur cible pour 2050 / Zielwert für 2050

6 TWh/an

Valeur actuelle / Aktueller Wert

Nous devons multiplier par 7.5 notre production actuelle.

Wir müssen unsere derzeitige Produktion um das 7,5-Fache steigern.

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

70 TWH

Potentiel solaire en
Suisse de nos
toitures et façades

Solarpotenzial auf
den Dächern und
Fassaden der Schweiz

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

La situation actuelle Die aktuelle Situation

Suisse

10.4%

Part du potentiel d'énergie
solaire couverte (toitures)

Canion de Fribourg

13.7 %

Anteil des genutzten
Solarpotenzials (Dächer)

Ville de Fribourg

6.9 %

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

25% du parc immobilier
européen est historique

25 % des europäischen
Immobilienbestands
sind historisch



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Photovoltaïque et patrimoine : un équilibre complexe

Photovoltaik und Kulturerbe: ein komplexes Gleichgewicht

1. Concilier performance énergétique et intégrité patrimoniale

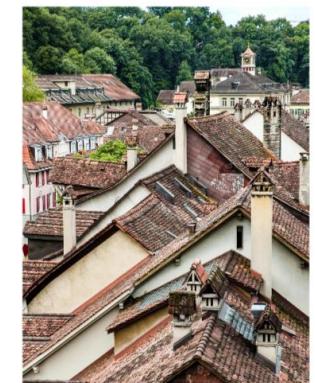
Energieeffizienz und Denkmalschutz in Einklang bringen

2. Gérer les contraintes réglementaires et la complexité technique

Regulatorische Auflagen und technische Komplexität bewältigen

3. Assurer une intégration esthétique et sociale du photovoltaïque

Ästhetische und soziale Integration der Photovoltaikanlage sicherstellen



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Photovoltaïque et patrimoine : un équilibre complexe

Photovoltaik und Kulturerbe: ein komplexes Gleichgewicht

4. Mettre en place des outils de décision adaptés au patrimoine

Auf das Kulturerbe abgestimmte Entscheidungshilfen einführen

5. Coordonner les acteurs et construire un consensus

Akteure koordinieren und Konsens erzielen



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Intégrer le solaire dans le patrimoine : une question d'équilibre

Solarenergie in Altbauten integrieren: eine Frage des Gleichgewichts

Intégration harmonieuse – Le solaire s'inscrit dans le projet patrimonial, en cohérence avec le bâti et son identité.

Harmonische Integration – Die Solaranlage fügt sich in das Denkmalschutzprojekt ein und steht im Einklang mit dem Gebäude und seiner Identität.

Dialogue et sens du lieu – Patrimoine et ingénierie s'unissent pour conjuguer mémoire et énergie.

Dialog und Sinn für den Ort – Denkmalschutz und Technik verbinden sich, um Erinnerung und Energie miteinander zu vereinen.



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



Des solutions technologiques adaptées au bâti historique

Technologische Lösungen, die auf historische Gebäude zugeschnitten sind



Panneau standard = performance énergétique

Standardplatte = Energieeffizienz



Panneau intégré = élément de construction actif

Integrierte Platte = aktives Bauelement



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Les formes d'intégration du solaire

Formen der Integration von Solarenergie

BAPV

Building Applied PV



Lycée technique et hôtelier de Monaco (FANB)

BIPV

Building Integrated PV



Bâtiment Administratif de la Pontaise (BAP), Lausanne

IND

Independent Installation



The Solar Pavilion,
Ketelhuisplein, Eindhoven

EXT

Extension / Protection



NEST, EMPA, Dübendorf

TEMP

Reversible / Artistic Installation



Sicily, ©Compaz

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Du projet technique à la démarche collective

Vom technischen Projekt zum kollektiven Ansatz

Intégrer le solaire dans le patrimoine, c'est dépasser la seule dimension technique.

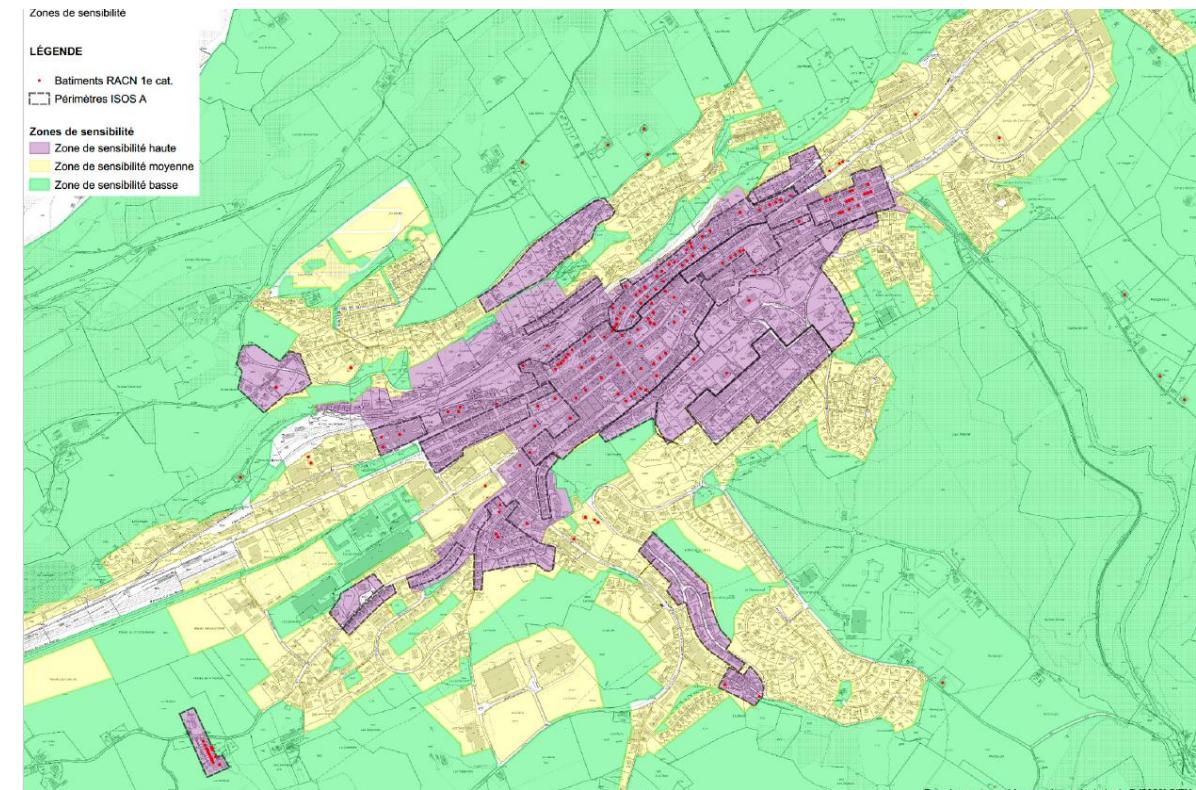
Die Integration von Solarenergie in das Kulturerbe geht über die rein technische Dimension hinaus.

Chez LMNT, nous faisons dialoguer innovation énergétique et héritage culturel.

Bei LMNT bringen wir Energieinnovation und kulturelles Erbe in Einklang.

La stratégie solaire de La Chaux-de-Fonds et du Locle devient un modèle de co-construction.

Die Solarstrategie von La Chaux-de-Fonds und Le Locle wird zu einem Modell für gemeinsame Gestaltung.



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



CONTACT US laure@lmntconsultancy.ch



LMNT est une entreprise engagée à la construction d'une société zéro carbone.

[CE QUE NOUS FAISONS](#)

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Noëlle-Laetitia Perret

Professorin an der Universität Genf, Co-Direktorin des Instituts
Arthur Piaget, Neuenburg

**Alte Gebäude als Nutz-, Gedenk- und Verhandlungsort:
Geschichtliches zur Energiewende**

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



Alte Gebäude als Nutz-, Gedenk- und Verhandlungsort: Geschichtliches zur Energiewende.

Noëlle-Laetitia Perret
Universität Genf – Institut Arthur Piaget



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Alte Gebäude in der Energiewende

- Ein Viertel des europäischen Gebäudebestands ist historisch. Dieses Kulturerbe kann nicht ignoriert werden.
- Jedes Energieprojekt trifft auf Erinnerungen, Nutzungsarten und kollektive Identitäten.
- Fotovoltaik ist nicht nur Technik. Sie ist Anlass zu gesellschaftlicher und kultureller Verhandlung.



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Alte Gebäude: Orte zum Leben

- Kein starres Objekt. Vielmehr ein Raum, der von Nutzungsweisen und Affekten durchzogen ist.
- Jedes Haus hat eigene Erinnerungssedimente: Arbeit, Wohnen, soziale Identitäten.
- Energieprojekte wirken auf einen Ort, der von Geschichten und kollektiven Spannungen bewohnt ist.



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Spannungsfelder der Energiewende

- **Bewahren oder anpassen?** Bestehendes beibehalten oder mit dem Klimawandel gehen.
- **Wertevielfalt:** Ästhetik, Identität, Erinnerungen, Alltagsnutzung.
- **Wer bestimmt?** Eigentümerschaft, Behörden, Bewohnerschaft, internationale Institutionen.
→ Fotovoltaik an Baudenkmälern ist nicht nur Technik: Sie ist ständige Verhandlung zwischen Vergangenheit und Zukunft.



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Verhandlungsdynamik



Vielfältige Akteure: Eigentümerschaft, Architekten, Ingenieure, Siedlungsplanung, Denkmalschutz, Einwohnerschaft, Verbände, UNESCO



Alle haben ihr spezifisches Narrativ: technisch, historisch, identitär, politisch



Verhandlungen sind nicht banal: Sie definieren, was akzeptabel ist

La Chaux-de-Fonds und Le Locle

- Grosse Einschränkung: UNESCO-Welterbe
- Verhandlung zwischen strikter Erhaltung und lebendiger Anpassung
- Zentrales Thema: kollektive Identität der Uhrmacherstadt



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Grenoble (Frankreich): Ancien Musée-Bibliothèque

- Graben: strikte Erhaltung oder funktionelle Anpassung
- Frage: Welchen Platz für dieses Denkmal in der Stadt von heute?
- Mehr als ästhetische Debatte: soziale Rolle, Nutzen des Gebäudes



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Visby (Schweden): Donner House

- Partizipative Workshops: Klima und Resilienz im Vordergrund
- Fotovoltaik als **neues historisches Sediment** wahrgenommen
- Integration des Klimakampfs in das städtische Gedächtnis



1906



2024



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Ercolano (Italien): Villa Matarazzo

- Partizipativer Prozess: Fragebogen und Workshops Bewohnerschaft
 - Solarenergie als Mittel zur kulturellen und sozialen Erneuerung



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Fazit



- Verhandlungen bestimmen Kontinuität und Transformation neu.
- Die (historischen, sozialen, klimatischen, identitären) Narrative sind Hebel für Legitimierung und Protest.
- Die Photovoltaik ist mehr als Technologie, sie wird zum **Katalysator für die kollektive Debatte**.



Yoan Vuillemez

Architekt, Leiter Abteilung Baubewilligungen,
La Chaux-de-Fonds

**Solarstrategie für La Chaux-de-Fonds und Le Locle, zwei Städten auf der
UNESCO-Liste des Weltkulturerbes, Fallstudie und Empfehlungen**

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'énergie SdE
Amt für Energie AfE

Solarstrategie der UNESCO-Welterbestädte Le Locle und La Chaux-de-Fonds



unesco

La Chaux-de-Fonds |
Le Locle, urbanisme
horloger
Patrimoine mondial
depuis 2009



La Chaux-de-Fonds © 2000 Aline Henchoz

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Definition einer klaren Strategie für das Gebiet des UNESCO-Welterbes

- Anfang 2022 erste Gespräche
- Sommer 2022 Start Studie
 - Begleitgruppe: Site Manager / OCPI / BAK
 - Lenkungsausschuss: Gemeinden / Site Manager / Kanton (SENE und OCPI) / BAK
- Februar 2024 Abschluss

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la culture OFC



La Chaux-de-Fonds
MÉTROPOLE HORLOGÈRE

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Kontext und Ziele

- Den Ausbau der erneuerbaren Energien und die Energiewende gewährleisten.
Zugleich den aussergewöhnlichen universellen Wert (AUW) der Welterbestätte bewahren.
Keine Verbote.
- Regeln und Leitlinien bestimmen, damit die Städte eine Gesetzesgrundlage schaffen können.

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



Studienarbeit – 3 Phasen

Phase 1: Informationsbeschaffung und Analyse der Stätte

- Welterbestätte und ihre Eigenschaften (insb. Dachflächen) analysieren und verstehen
- Bestehende Gesetzeslage analysieren und integrieren
- **Standortanalyse nach LESO-QSV-Methode**
 - Identifizierung der sensiblen Zonen
 - Einsehbarkeitswerte definieren

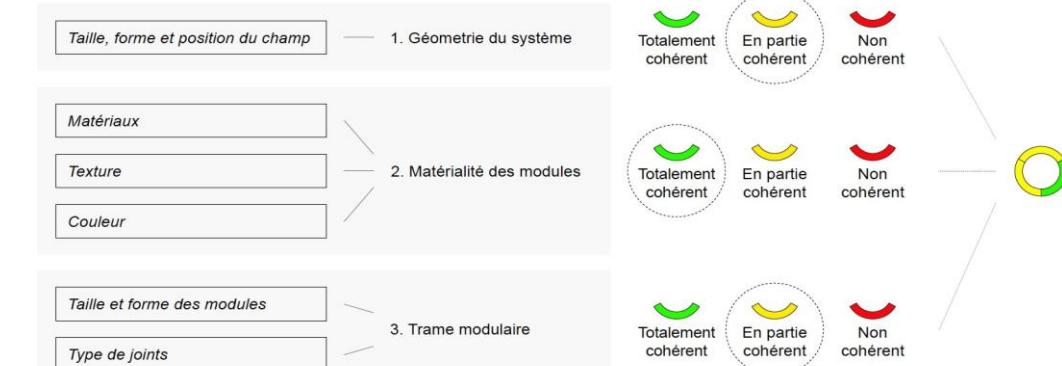
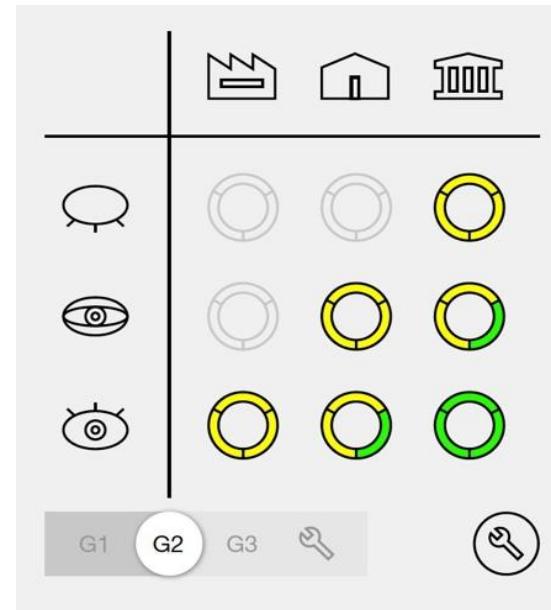
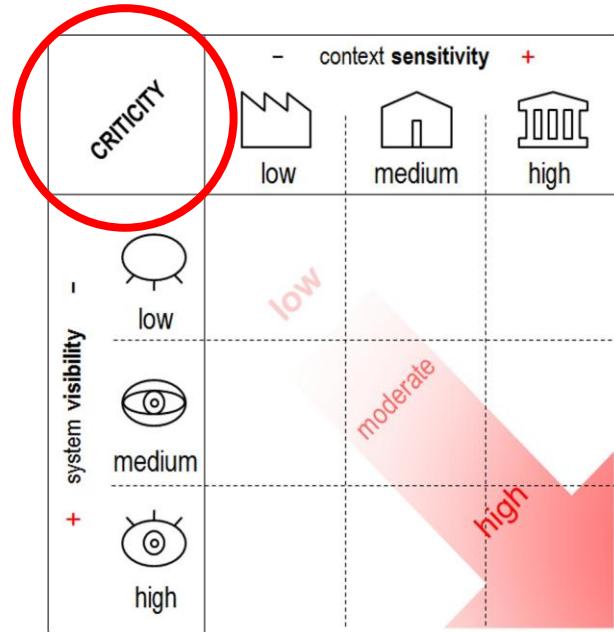
SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Die LESO-QSV-Methode

Methode des *Laboratoire d'Energie solaire (LESO)* der EPFL. Anhand der QSV-Kriterien *Qualität*, *Standort* und *Einsehbarkeit* («qualité, site, visibilité») soll der Einbau von PV-Anlagen an Gebäuden gefördert und zugleich das städtebauliche Umfeld bewahrt werden.



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

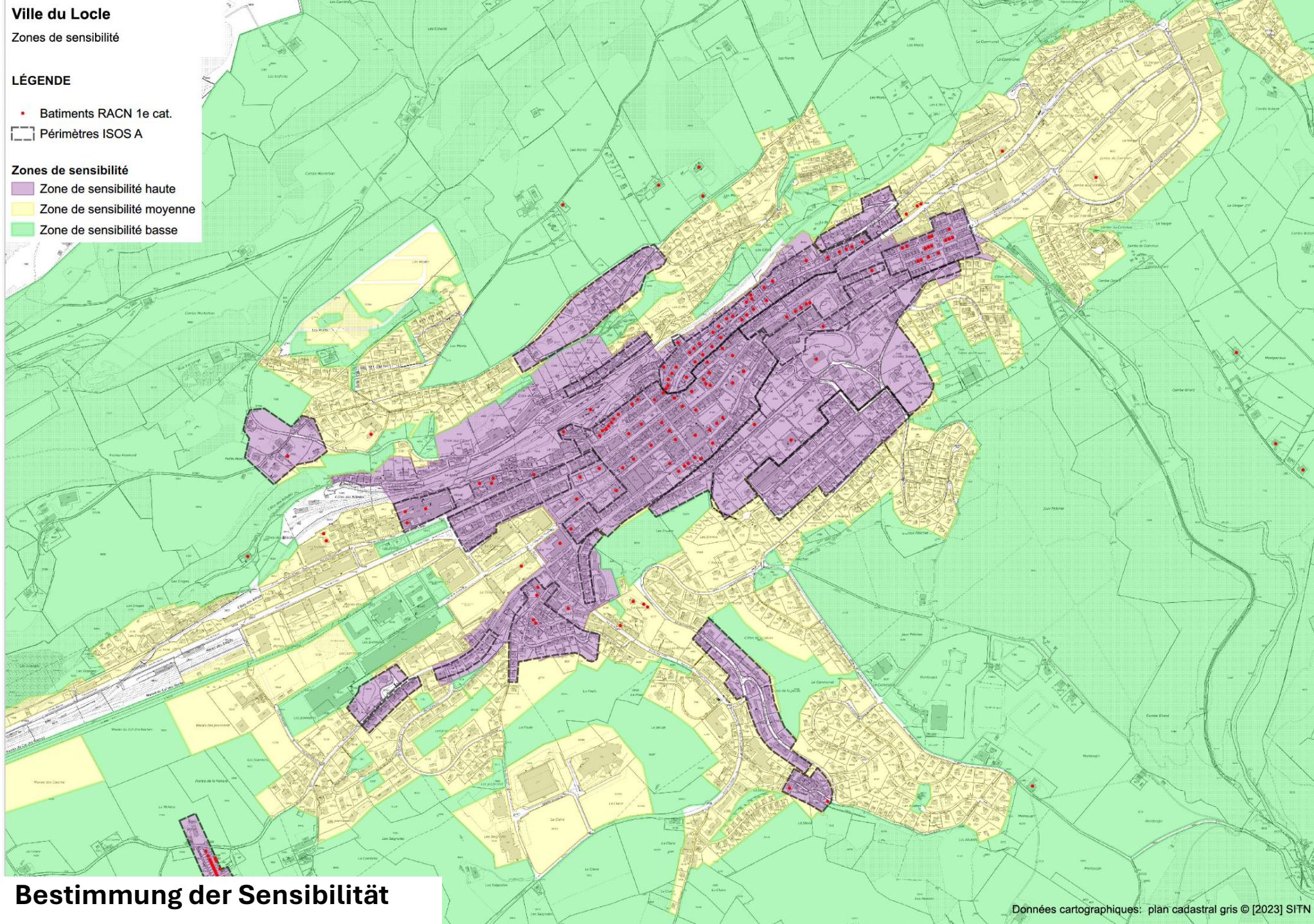
LÉGENDE

- Batiments RACN 1e cat.

Périmètres ISOS A

Zones de sensibilité

- Zone de sensibilité haute
 - Zone de sensibilité moyenne
 - Zone de sensibilité basse

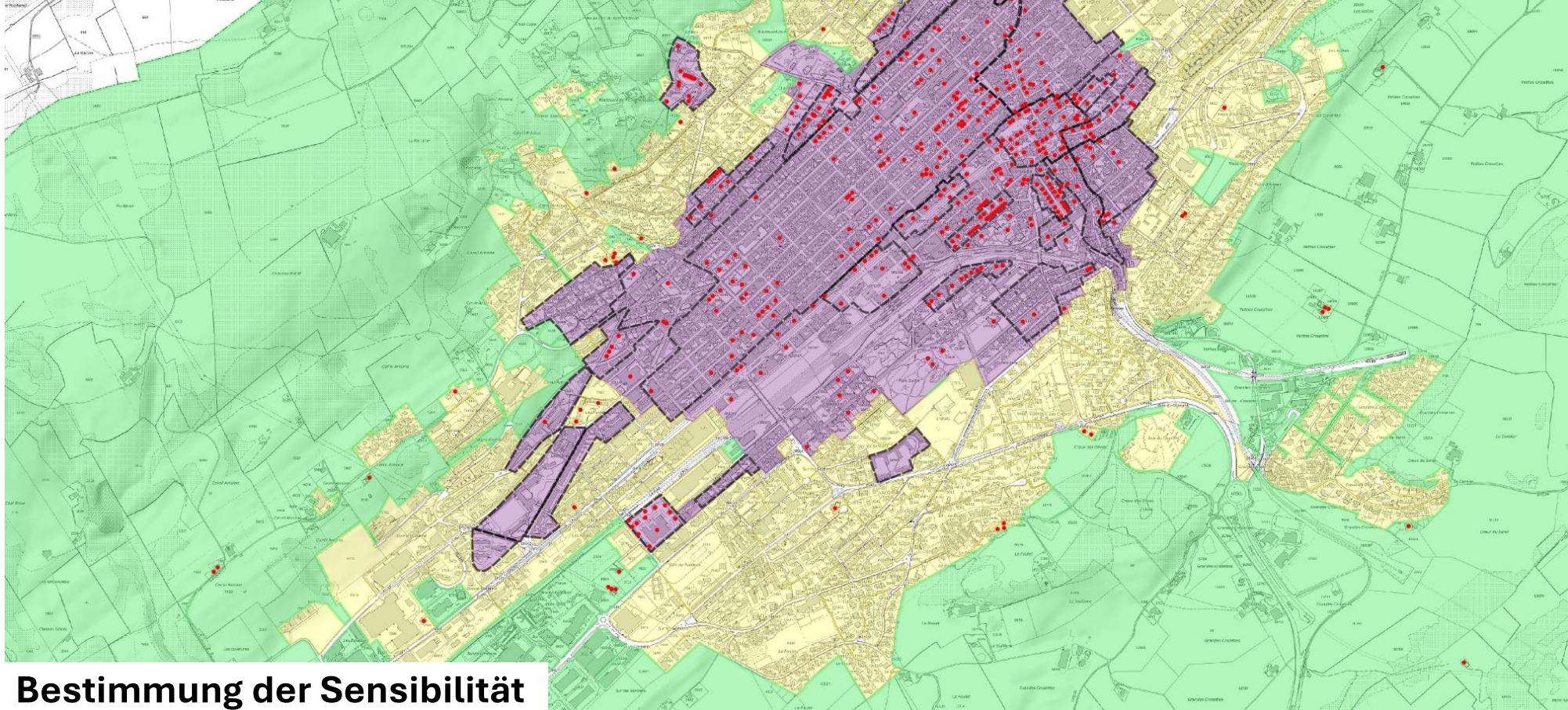


LÉGENDE

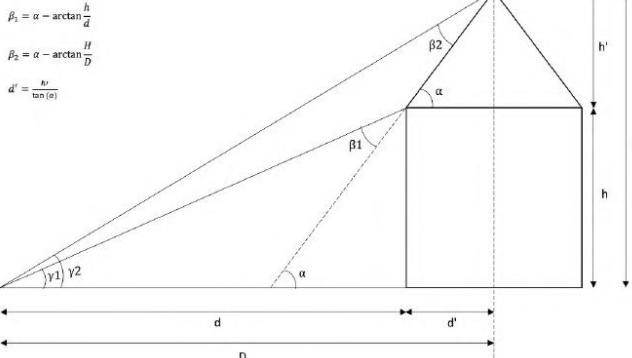
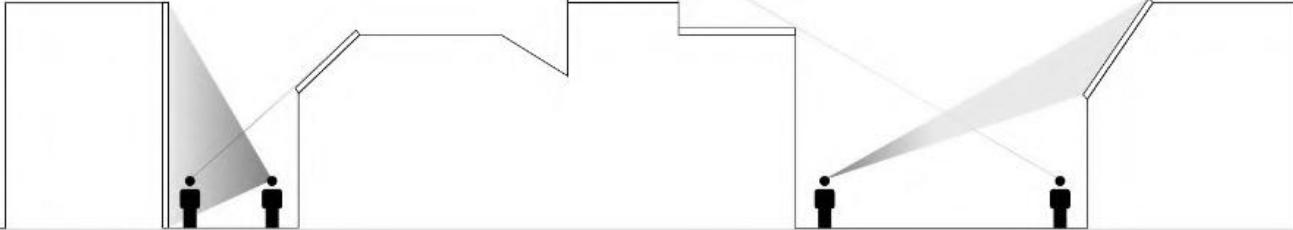
- Batiments RACN 1e cat.
- Périmètres ISOS A

Zones de sensibilité

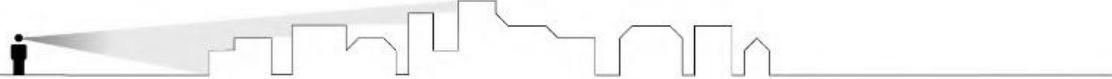
- Zone de sensibilité haute
- Zone de sensibilité moyenne
- Zone de sensibilité basse



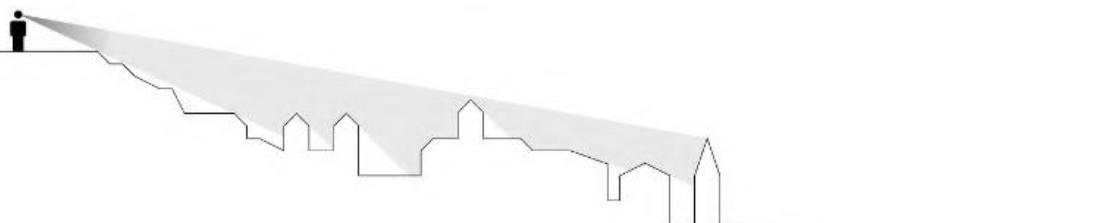
Haute Basse Basse Moyenne



Basse



Haute



Zone de sensibilité (d'après carte SITN)	Sensibilité basse	
Visibilité lointaine (évaluation visuelle sur site)	Visibilité basse	
Type de toiture	Toiture inclinée	
Visibilité proche	Visibilité moyenne	
	Visibilité moyenne	
!!! Toiture inclinée : veuillez compléter le tableau ci-dessous.		
Sensibilité basse	Visibilité basse $\beta < 6^\circ$	
Sensibilité moyenne	Visibilité moyenne $\beta \geq 6^\circ$	
Sensibilité haute	Visibilité haute $\beta \geq 24^\circ$	
Évaluation de la visibilité pour les TOITURES INCLINÉES		
inclinaison de la toiture	α	30°
Nb d'étages	n	3
Hauteur par étage	N	3.00 m
Hauteur hors combles	h	9.00 m
Hauteur combles	h'	3.00 m
Hauteur totale	H	12.00 m
Distance du point de vue au bâtiment	d	30.00 m
Distance intérieure	d'	5.20 m
Distance totale	D	35.20 m
Angle point de vue bas de la toiture	β_1	13.3°
	β_1	23.6%
Angle point de vue faite de la toiture	β_2	11.2°
	β_2	19.8%
Angle point de vue moyen	β	12.2°
	β	21.7%

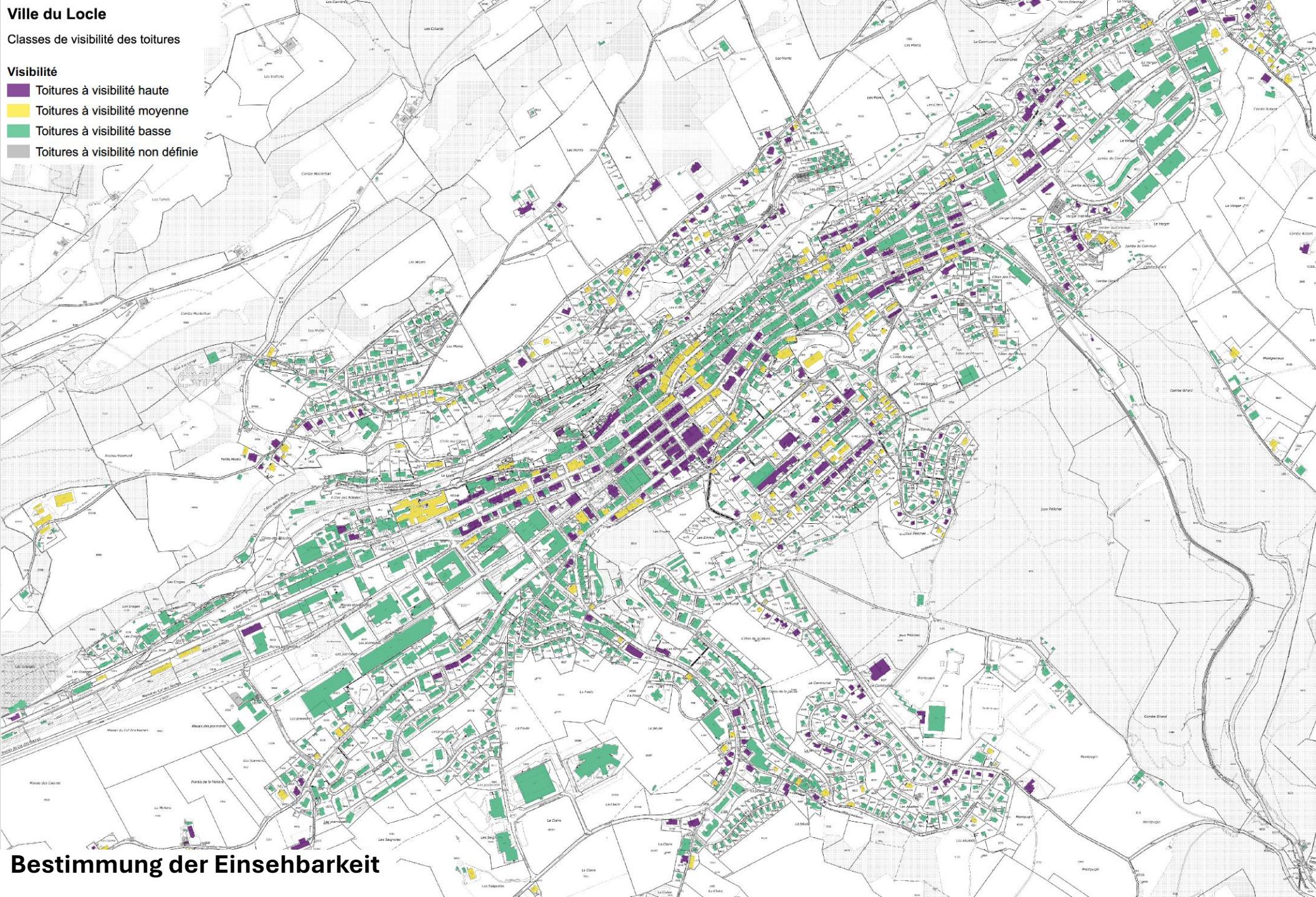
voir sous www.toitolatoire.ch
 (paragraphe "votre surface de toit")
 voir sur www.map.geo.admin.ch, carte RegBL
 (cliquer sur le bâtiment et choisir "information suppl.")
 par défaut : 3 m
 $h = n \cdot N$
 par défaut : hauteur d'un étage
 $H = h + h'$
 mesure possible sur Geoportal SITN
 cf. formule dans schéma
 $D = d + d'$
 cf. formule dans schéma Visibilité moyenne
 cf. formule dans schéma Visibilité moyenne
 $\beta = (\beta_1 + \beta_2)/2$ Visibilité moyenne

Ville du Locle

Classes de visibilité des toitures

Visibilité

- Toitures à visibilité haute
- Toitures à visibilité moyenne
- Toitures à visibilité basse
- Toitures à visibilité non définie



Bestimmung der Einsehbarkeit



unesco

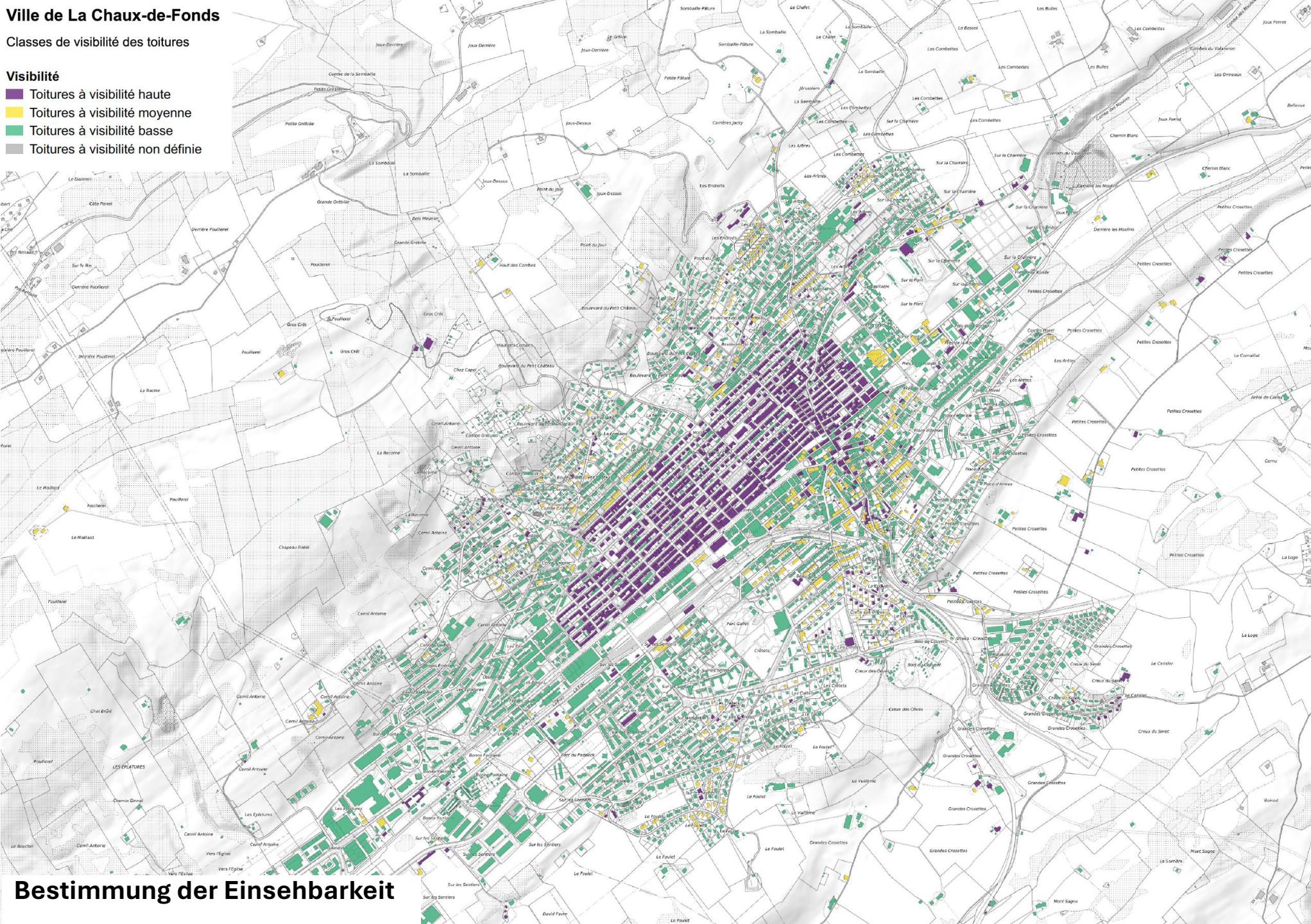
La Chaux-de-Fonds |
Le Locle, urbanisme
horloger
Patrimoine mondial
depuis 2009

Ville de La Chaux-de-Fonds

Classes de visibilité des toitures

Visibilité

- Toitures à visibilité haute
 - Toitures à visibilité moyenne
 - Toitures à visibilité basse
 - Toitures à visibilité non définie





UNESCO
WORLD HERITAGE

unesco

La Chaux-de-Fonds |
Le Locle, urbanisme
horloger
Patrimoine mondial
depuis 2009

Bestimmung der Einsehbarkeit

Légende

- Faible
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne
- Excellent
- Pas définie



unesco

La Chaux-de-Fonds |
Le Locle, urbanisme
horloger
Patrimoine mondial
depuis 2009



Solarpotenzial

Zones de sensibilité	Le Locle	La Chaux-de-Fonds
Basse	26%	33%
Moyenne	50%	41%
Haute	24%	26%
Part Cat 1. RACN uniquement	6.2%	7.6%

Das grösste Solarpotenzial findet sich im Wesentlichen **ausserhalb** der UNESCO-Welterbebereiche und der schützenswerten Bereiche laut Bundesinventar ISOS.



Phase 2: Akzeptanzkriterien und -raster entwickeln

- Anlagen auf Flachdächern
- Anlagen auf Steildächern

Anlagen, auf welche die Methode nicht anwendbar ist:

- Freistehende Anlagen
- Fassadenanlagen
- Anlagen auf Nebengebäuden (Garagen, städtische Anlagen)

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN

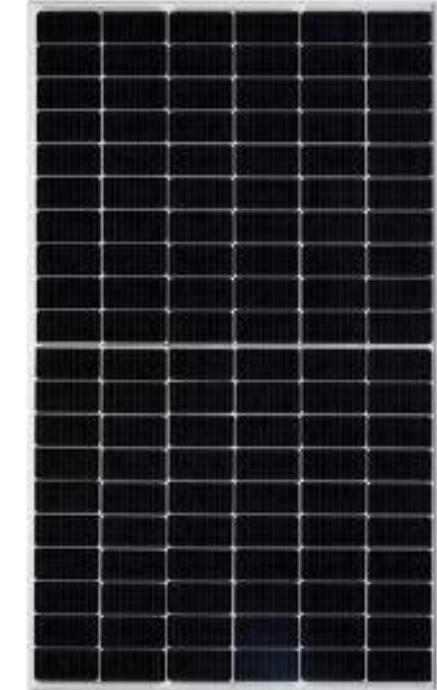


LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'énergie SdE
Amt für Energie AfE



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN

SOL
FOT
AK



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



ENERGIEWENDE
EIGENVERbrauch
SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN

SOLAR
FOTO
FOTO
AK
LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK





ENERGIEWENDE
EIGENVERbrauch
SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN
SOLAR
FOTOVOLTAIK



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'énergie SdE
Amt für Energie AfE



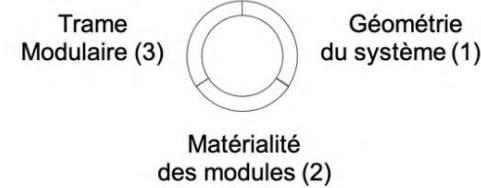
SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Grille d'acceptabilité toitures plates

	1	4	7	
	2	5	8	
	3	6	9	



- (1) Géométrie du système : forme et position de l'installation solaire
- (2) Matérialité des modules : matériaux, couleur, texture et réflectivité des modules
- (3) Trame modulaire du système : taille et forme des modules, typologie et expression des joints

Grilles d'acceptabilité toitures inclinées

	1	4	7	
	2	5	8	
	3	6	9	

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN
LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Phase 3: Fazit

- Solarpotenzial: 24 % (Locle) bzw. 26 % (Chaux.-d.-F.) im hochsensiblen Bereich.
- Fotovoltaik nicht als Gegensatz zum Denkmalschutz sehen, vielmehr beide Aspekte in einem Kompromiss verbinden.
- **Fotovoltaik als technisches Element und Teil der Gebäudearchitektur betrachten und einbinden, um die Architektur ungeachtet ihrer Epoche und ihrer Eigenschaften qualitativ hochstehend zu halten.**
- Einschränkungen für die Solaranlagen ergeben sich in seltenen Fällen aus dem Reglement, generell aber aus den Dachflächen und deren Konfiguration.



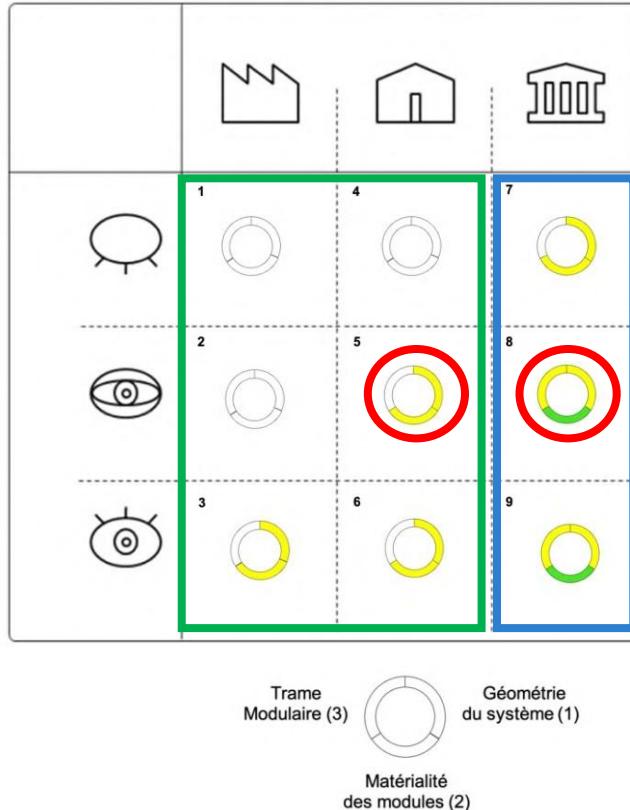
Umsetzung in beiden Städten

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Akzeptanzraster Steildächer



Bewilligungsfreie Fälle

- Es gilt Art. 32a Abs. 1 RPV:
 - a. Überragen die Dachfläche im rechten Winkel um höchstens 20 cm.
 - b. Ragen von oben gesehen nicht über die Dachfläche hinaus.
 - c. Werden nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt.
 - d. Sind kompakt angeordnet. Technisch bedingte Auslassungen oder eine versetzte Anordnung aufgrund der verfügbaren Fläche sind zulässig.
- Panel Full Black oder Farbe der Dacheindeckung.

Bewilligungspflichtige Fälle

- Die Solarpanels werden als horizontale Streifen in der oberen Dachhälfte positioniert.
- Die Anlage muss kompakt sein und die Form eines eindeutigen Rechtecks ohne Löcher und Ausschnitte aufweisen.
- Sowohl Indach-, als auch Aufdachanlagen sind zulässig. Die Anlage darf nicht mehr als 12 cm über die Dacheindeckung hinausragen.
- Bei Aufdachanlagen darf die Unterkonstruktion vom öffentlichen Raum aus nicht einsehbar sein.
- Kleine Solarziegel sind untersagt (imitierendes Erscheinungsbild unerwünscht).
- Empfehlung: Panels in Terracota Farbe, Minimalstandard Full Black.

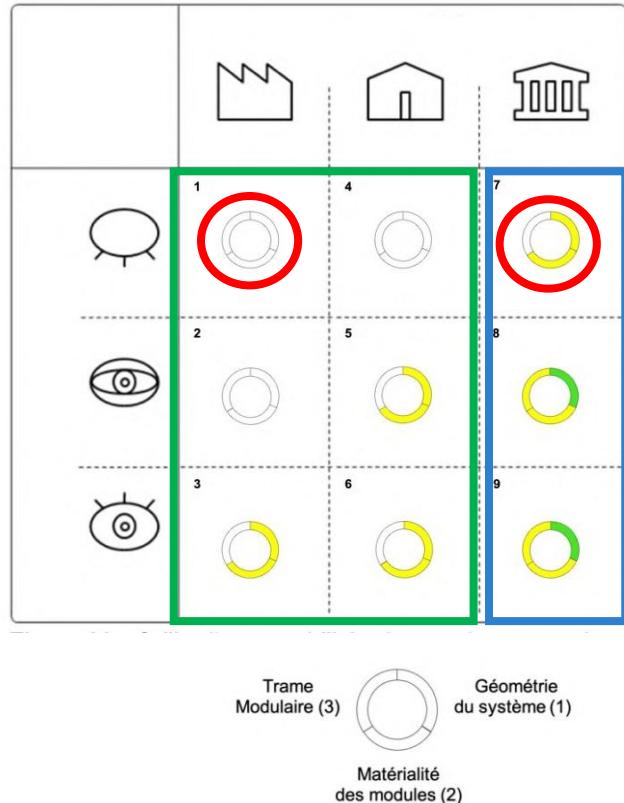


SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Akzeptanzraster Flachdächer



Bewilligungsfreie Fälle

- Es gilt Art. 32a Abs. 1^{bis} RPV:

- a. Überragen die Oberkante des Dachrandes um höchstens 1 Meter.
- b. Sind von der Dachkante so weit zurückversetzt, dass sie, von unten in einem Winkel von 45 Grad betrachtet, nicht sichtbar sind.
- c. Werden nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt.

Bewilligungspflichtige Fälle

- Mindestneigung.
- Kompakte Anordnung im Einklang mit der bestehenden Architektur.
- Solarpanels mit Farbe Full Black oder Farbe der Dacheindeckung.
- Unterkonstruktion und Kabelanschlüsse vom öffentlichen Raum aus nicht einsehbar.

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK

Sonderfälle

- Städtische Anlagen:
 - Solaranlagen sind überall erlaubt. Das Projekt muss aber höchsten Qualitätsanforderungen genügen.
- Fassadenanlagen:
 - In Gebieten und an Gebäuden von denkmalschützerischem Interesse verboten, ausser bei Neubauten sowie bei bestehenden Gebäuden, deren Fassade bereits hinterlüftet ist.
 - In den anderen Gebieten sind Solaranlagen möglich, sofern sie nicht in Konflikt zur bestehenden Architektur und zur unmittelbaren Umgebung stehen.
- Freistehende Anlagen:
 - In Gebieten und an Gebäuden von denkmalschützerischem Interesse verboten.
 - In den anderen Gebieten sind freistehende Anlagen möglich, sofern sie die Eigenschaften des Gartens, der Liegenschaft, der Strasse, des Quartiers oder der Baugruppe nicht beeinträchtigen.

- Gemeindesubventionen

Type de panneaux	NOIR FULL BLACK		TERRACOTTA	
Méthode de pose	Surimposition	Intégré	Surimposition	Intégré
Fr./kWc	200	400	600	800
Maximum (Fr.)	5'000	10'000	15'000	20'000

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



Umsetzung durch die Gemeinden

- Beschlüsse der Gemeinderäte



20. März 2024: La Chaux-de-Fonds



22. Mai 2024: Le Locle

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK



Le Locle © Gemeinde Le Locle



**Das Amt für Energie und die
Referenten danken Ihnen für Ihre
Aufmerksamkeit.**

Haben Sie Fragen?

SOLARENERGIE IM SIEDLUNGSKERN



LES JOURNÉES FRIBOURGEOISES
DU PHOTOVOLTAÏQUE
DIE FREIBURGER TAGE
DER FOTOVOLTAIK