

Solaris #07

Série de cahiers thématiques Hochparterre sur l'architecture solaire
Mai 2023

La ville se mue en centrale électrique - dessinons-la ensemble page 2

Le développement du solaire met l'urbanisme sous tension page 12

Pauline van Dongen, conceptrice solaire, à propos de la première Biennale solaire page 32

«Nous avons
besoin de visions
urbanistiques»

Beat Aeberhard, chef du service cantonal des constructions de Bâle-Ville, page 10



Un sentiment de renouveau à Rotterdam, lors de la première Biennale solaire.

Éditorial

À la recherche de la ville solaire

La série de cahiers thématiques Solaris a pour volonté d'unir le monde de l'énergie solaire et celui de l'architecture. C'est ce que tente de faire ce numéro dédié au thème de l'énergie solaire et de son intégration dans le tissu urbain. Pour mes recherches, j'ai surtout consacré mon temps à écouter. À en croire les responsables des offices compétents en matière de construction et de planification urbaine, la situation serait aujourd'hui critique pour la qualité de l'urbanisme. Le monde politique se dit prêt à faire tomber toute une série de barrières réglementaires pour le développement de l'énergie solaire, mais personne ne peut encore visualiser l'impact de cette dérégulation sur l'aspect de nos cités et de nos villages.

L'encouragement accru des énergies renouvelables est une bonne nouvelle. Mais ce nouvel élan risque de faire passer sous silence que l'expansion du solaire est aussi une question architecturale. À ce jour, aucune ville suisse n'a encore traduit le développement du solaire en principes d'urbanisme. Il n'existe aucun concept d'aménagement prenant en compte l'offensive du solaire en milieu urbain, ni aucune vision d'avenir sur la place qu'occupera demain le solaire à Frauenfeld, Lugano ou Zurich. L'essai en introduction explique pourquoi cela est important, à la fois pour

l'urbanisme et l'objectif d'une société solidaire en ville. Un compte rendu d'entretiens décrit la situation dans les offices d'urbanisme et comment les spécialistes font face à la pression croissante. Un deuxième compte rendu cherche à savoir comment la conservation des monuments et des sites, aujourd'hui sous le feu des critiques, va bien pouvoir composer avec le développement du solaire. Comme dans chaque numéro de Solaris, la dernière page est consacrée à un entretien: Pauline van Dongen, conceptrice solaire néerlandaise, y dresse le bilan de la première Biennale solaire dans les rues de Rotterdam et Eindhoven à l'automne 2022.

Pour la série de photos, les photographes Cortis & Sonderegger ont reçu carte blanche. Alors qu'une vision d'avenir du solaire en milieu urbain fait encore défaut, ils ont choisi d'explorer ce thème sous la forme de collages «clins d'œil». Ce cahier reproduit également des schémas et des ébauches vieux de 30 ans, extraits du projet d'étude «Panneaux solaires dans l'espace urbain» de l'École supérieure de design de Zurich (HGZ). Encore aujourd'hui, ou peut-être seulement aujourd'hui, on peut tirer des enseignements de ces idées fortes de l'époque en termes d'aménagement et de planification pour l'énergie solaire urbaine. **Rahel Marti**

Impressum

Maison d'édition Hochparterre SA Adresse Ausstellungsstrasse 25, CH-8005 Zurich, téléphone 044 444 28 88, www.hochparterre.ch, verlag@hochparterre.ch, redaktion@hochparterre.ch Direction Andres Herzog, Werner Huber, Agnes Schmid
Directrice d'édition Susanne von Arx Concept et rédaction Rahel Marti Photographie Cortis & Sonderegger, www.ohnetitel.ch
Direction artistique Antje Reineck Mise en page Barbara Schrag Production Linda Malzacher
Traduction Weiss Traductions Genossenschaft, Zurich Lithographie Team media, Gurtellen Impression Stämpfli SA, Berne
Éditeur Hochparterre en coopération avec SuisseEnergie
hochparterre.ch/solaris07 Commander le cahier en allemand, français ou italien (Fr.15.-, €12.-), version électronique ISSN 2571-8398

Navigation à l'aveugle

Un fort développement de l'énergie solaire transfigurera les paysages urbains. Dans quelle mesure, tout le monde l'ignore. La ville se mue en centrale électrique – dessinons-la ensemble.

Texte: Rahel Marti

Au cours du semestre d'automne 1990/1991, professeurs et étudiants de l'École supérieure de design de Zurich (HGZ) prirent une voie inconnue. Les futurs designers devaient concevoir des «panneaux solaires dans l'espace urbain» voir «Les enseignements de 1991». Objectif: comprendre la façon dont «un transfert de la production d'énergie (...) vers les «zones urbanisées» comme nouveaux sites de production impactera la morphologie de l'espace urbain», notaient au sujet de l'exercice Peter Eberhard, alors responsable de la filière Architecture d'intérieur et Design, et Helmut Winter, co-professeur. Il s'agira «d'élaborer, au moyen d'une ébauche, des panneaux solaires dont les formes sont conçues pour des zones urbanisées denses» puis «d'en dégager des conclusions sur les perspectives d'évolution positives ou négatives».

Une impression de déjà-vu et des questions

Plus de 30 ans plus tard, l'ébauche demandée semble toujours d'actualité – ou plus justement: à nouveau. On s'étonne de pouvoir la transposer presque inchangée à la situation actuelle dans les villes. Tout comme au début des années 1990, la question de l'approvisionnement énergétique est brûlante, mais aucune stratégie d'urbanisme n'est en vue. Qu'avons-nous entrepris au cours des 30 dernières années pour l'autonomie énergétique des villes et l'énergie solaire? Pendant longtemps, fort peu. Avec la cuisson de ses œufs, le Conseiller fédéral Adolf Ogi avait certes montré dès 1988 comment économiser l'énergie, mais c'est seulement petit à petit que la crise climatique grandissante et la catastrophe du réacteur de Fukushima en 2011 conduisirent à abandonner l'énergie nucléaire pour développer la Stratégie énergétique 2050 et le programme de soutien aux énergies renouvelables «SuisseEnergie». Même chose pour l'installation de panneaux solaires. Avec des énergies fossiles tout simplement trop bon marché, leur déploiement était à la traîne.

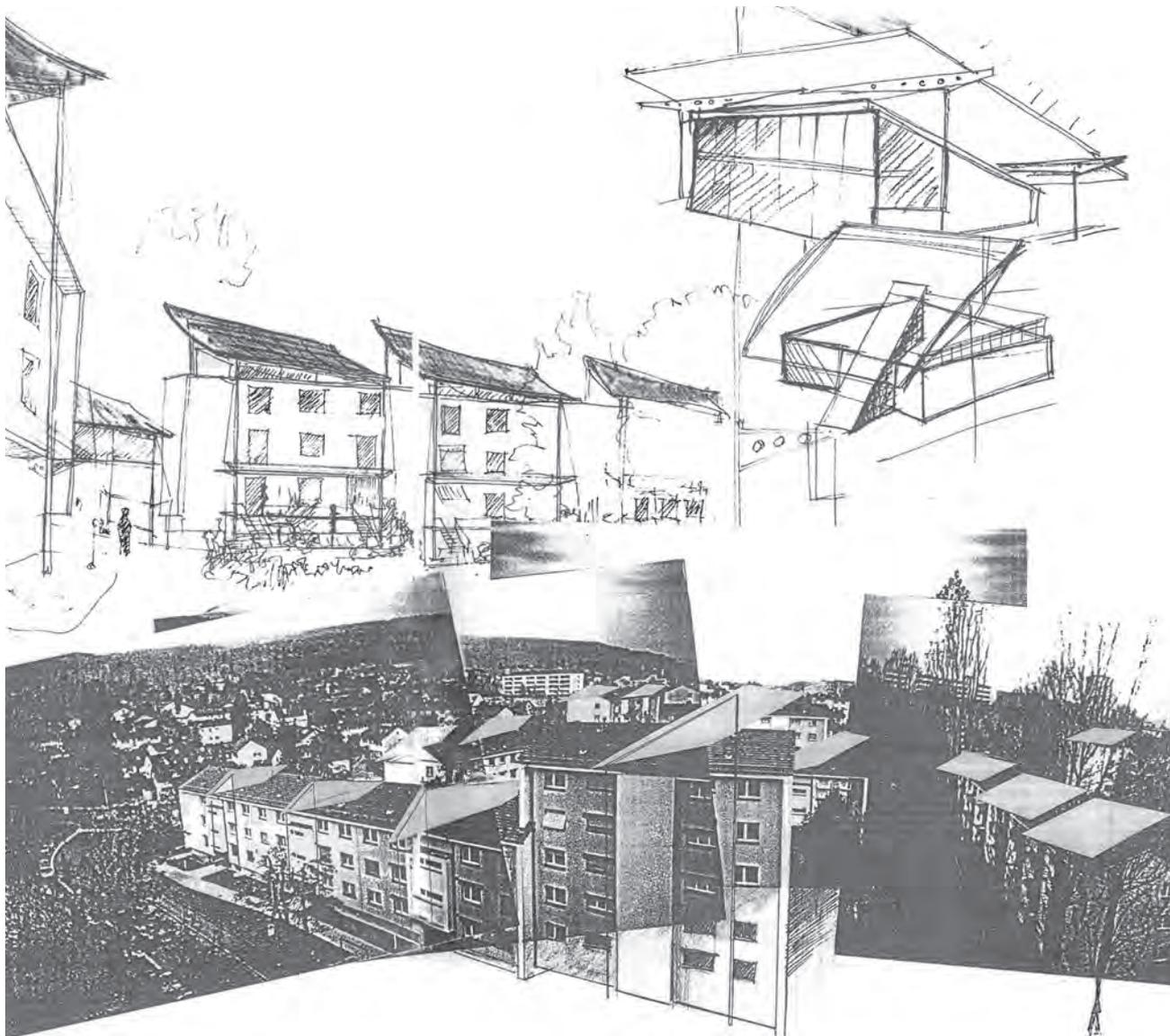
Les étudiantes et étudiants HGZ de 1991 déclinaient le solaire en voiles, en allées, en murs et en tours. Leurs idées ont quelque chose d'électrisant. Au cours de ces 32 années, l'intégration du solaire n'a guère avancé sur le plan de l'urbanisme. De nombreuses thématiques attendent d'être

prises en lien. Comment envisager et modéliser l'énergie solaire comme forme urbaine de production d'énergie? Comment donner une identité urbaine à l'énergie solaire? Et dans cette logique: où et comment la production d'énergie solaire doit-elle être visible et perceptible en ville et dans les zones urbaines? Il faut également réfléchir à la façon dont l'essor du solaire peut soutenir d'autres objectifs d'urbanisme, par exemple une densité structurelle et sociale plus forte, l'assainissement et l'extension du parc immobilier ou encore plus de végétation et d'ombre aux abords des bâtiments et dans l'espace public.

La politique ouvre les vannes

Si les scientifiques se penchent actuellement sur ces questions, c'est rarement le cas des offices d'urbanisme voir «Sous tension», page 12 – les villes n'ont tout simplement pas le temps de s'y consacrer. La guerre de la Russie contre l'Ukraine et la pression qui s'est ensuivie sur l'approvisionnement énergétique ont placé la politique en mode actionniste accéléré. Quasiment du jour au lendemain, il était de bon ton de réclamer le développement massif, et rapide, du photovoltaïque – par ailleurs favorable aux propriétaires et aux investisseurs vu la situation. Sans compter que la décarbonisation allant, le besoin en électricité propre augmente. De ce point de vue, le solaire joue un rôle central pour les villes, car c'est la seule énergie renouvelable qu'une ville peut produire directement sur son territoire et donc fortement favoriser.

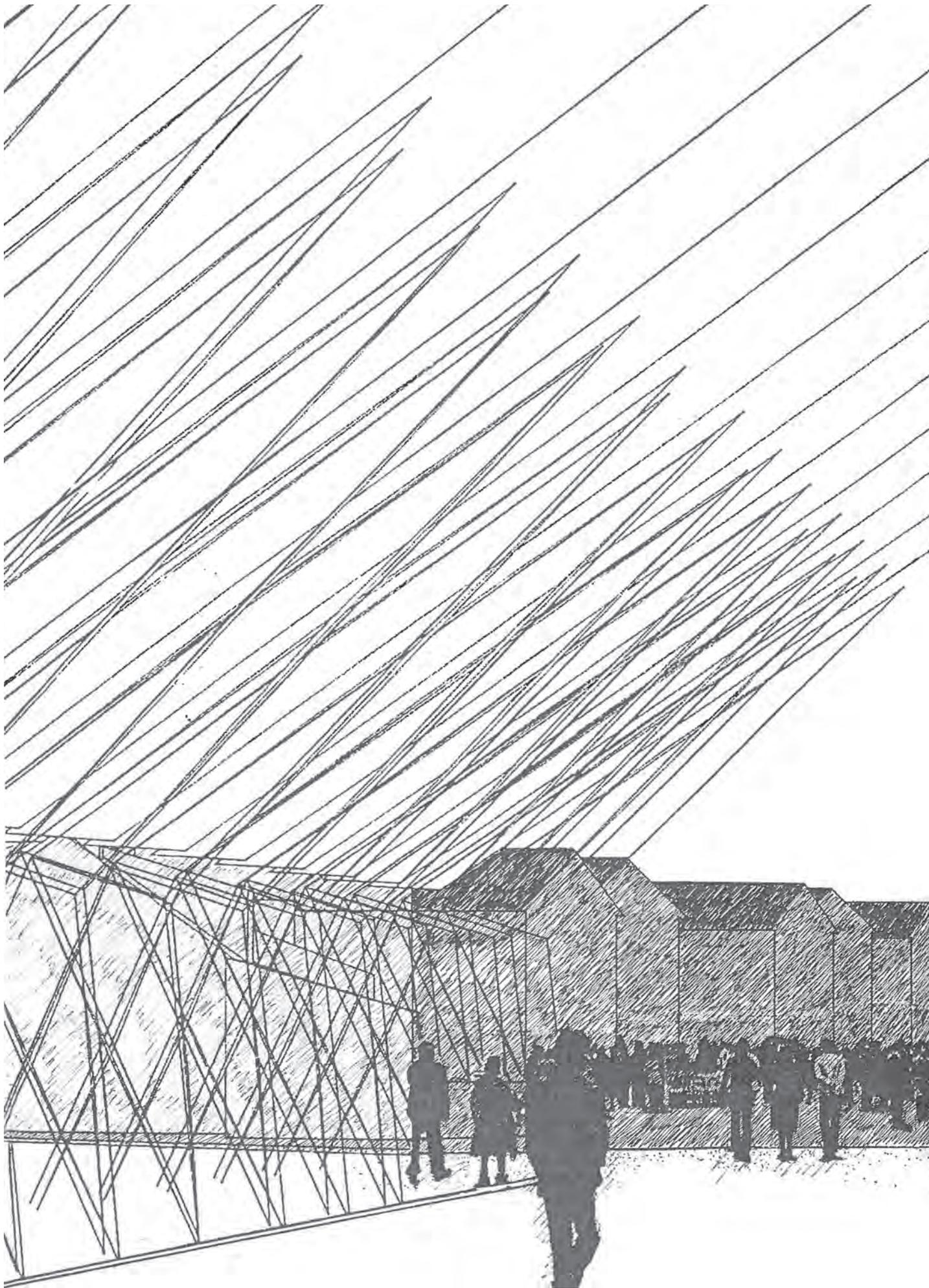
Des enquêtes ont montré que la population est plus encline à soutenir le développement de l'énergie solaire sur des infrastructures et des bâtiments existants, que sur des terrains non bâtis. Le débat politique est donc engagé sur une obligation future d'équiper les grands parkings de panneaux solaires, tout comme les bâtiments neufs et les rénovations majeures. La plupart des cantons l'exigent déjà, avec plus ou moins de véhémence. Une harmonisation au niveau national du tarif de reprise minimum pour l'énergie solaire produite par les particuliers est en discussion. Depuis début 2023, les installations photovoltaïques bénéficient d'une rétribution unique plus élevée, ou de bonus, si elles répondent à certains critères. Page 10 →



Étude de Sabine Kant: des constructions légères en forme de voiles, composées de cellules photovoltaïques, viennent équiper des quartiers.

Les enseignements de 1991

Les aménagements et les situations urbaines présentées ici et sur les pages suivantes dégagent une légèreté mêlée de sérieux. Il s'agit d'esquisses qui perpétuent non seulement une vision intéressée de l'énergie solaire mais parlent aussi de son utilisation productive. Elles ont été réalisées au début des années 1990 par de futurs designers de l'École supérieure de design de Zurich. On leur avait demandé de produire un concept sur le thème «Panneaux solaires dans l'espace urbain». Les professeurs Peter Eberhard, Giovanni Scheibler, Helmut Winter et Urs Wyss avaient élu le quartier zurichois de Schwamendingen, réputé ordinaire, comme terrain de réflexion. Les étudiants devaient rapprocher les «missions d'urbanisme et d'aménagement» de celles «d'approvisionnement énergétique» menant à une «densification de qualité». Trois des étudiants de l'époque se souviennent.



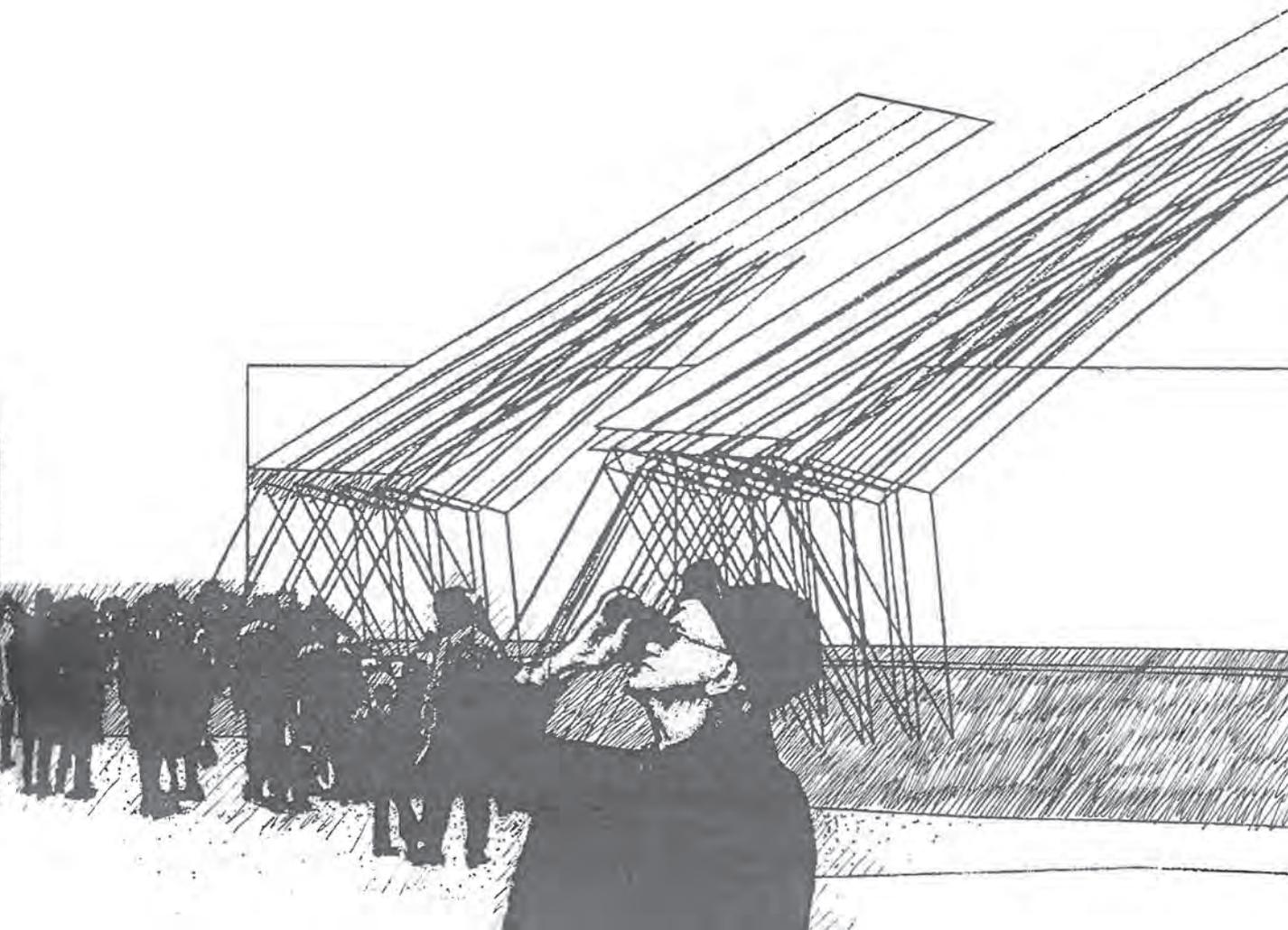
Modulaires, évolutifs, démontables: des panneaux pensés pour être des unités adaptables.

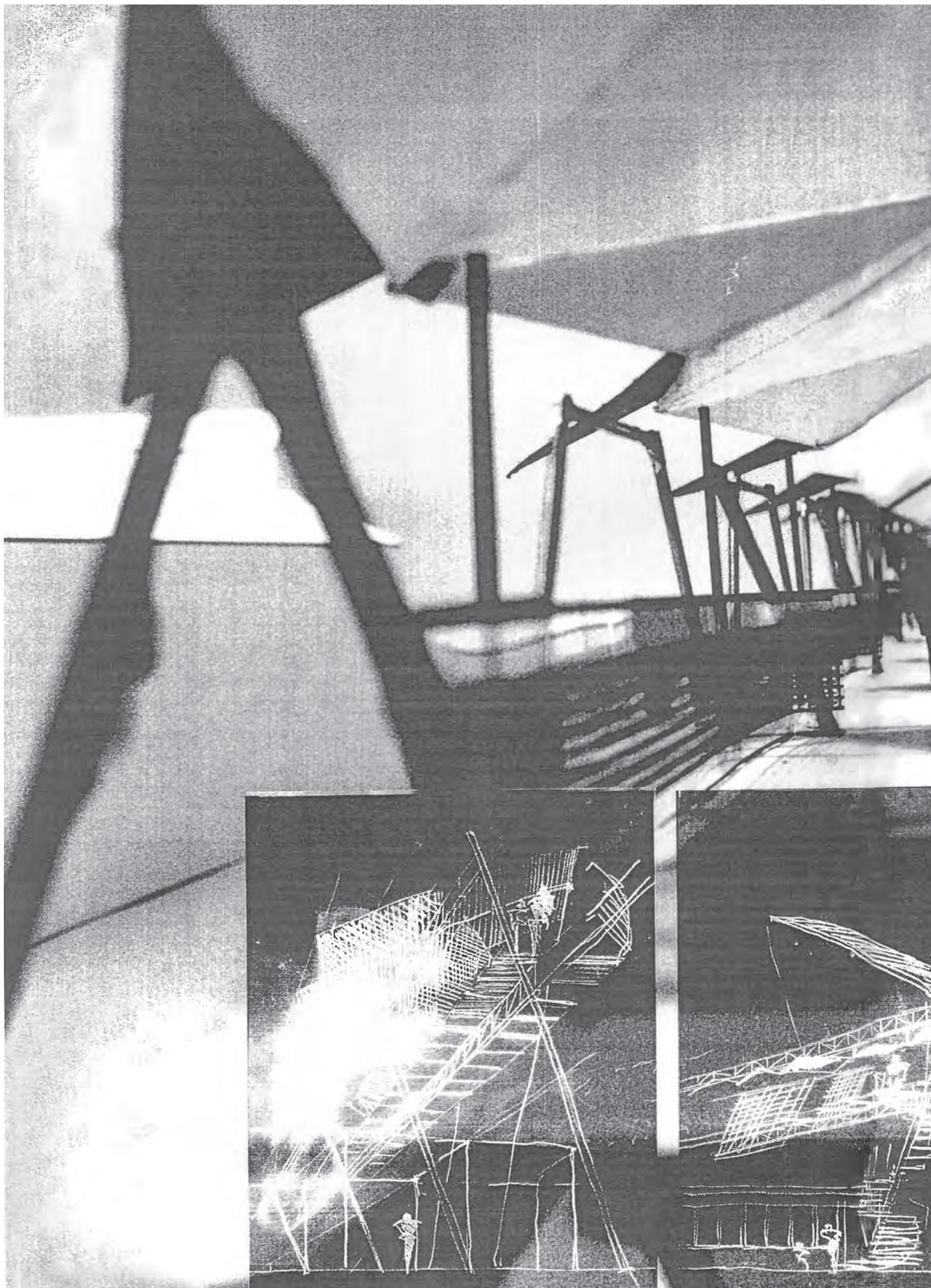


**Barbara Tischhauser Bandli,
conseillère en communication
et stratégie de marque**

«À l'époque, Schwamendingen était en périphérie et là, nous y sommes allés fort, avons osé des conceptions. La production d'énergie a toujours donné des formes puissantes - un mur de barrage ou une centrale nucléaire. Nous voulions que nos sculptures solaires aient cette force. Les aspects de durabilité n'avaient pas encore un tel poids. Mon concept était modulaire et j'aurais la même approche aujourd'hui. Des modules sur des bâtiments, reliés en quartiers: je cherchais un

format adaptable et évolutif. Aujourd'hui, je ne regarderais plus l'énergie solaire de manière isolée, je l'associerais à d'autres fonctions urbaines telles qu'ombrage, approvisionnement en eau ou végétalisation. Ou j'équiperais les lieux éphémères de toits photovoltaïques. Il existe une multitude de combinaisons avec d'autres volets de la durabilité, mais le courage des ambitions n'est pas là. Il serait bon de s'y intéresser dans des cellules de réflexion réunissant des conceptrices et concepteurs solaires, des économistes de l'énergie, des urbanistes et des designers graphiques.»



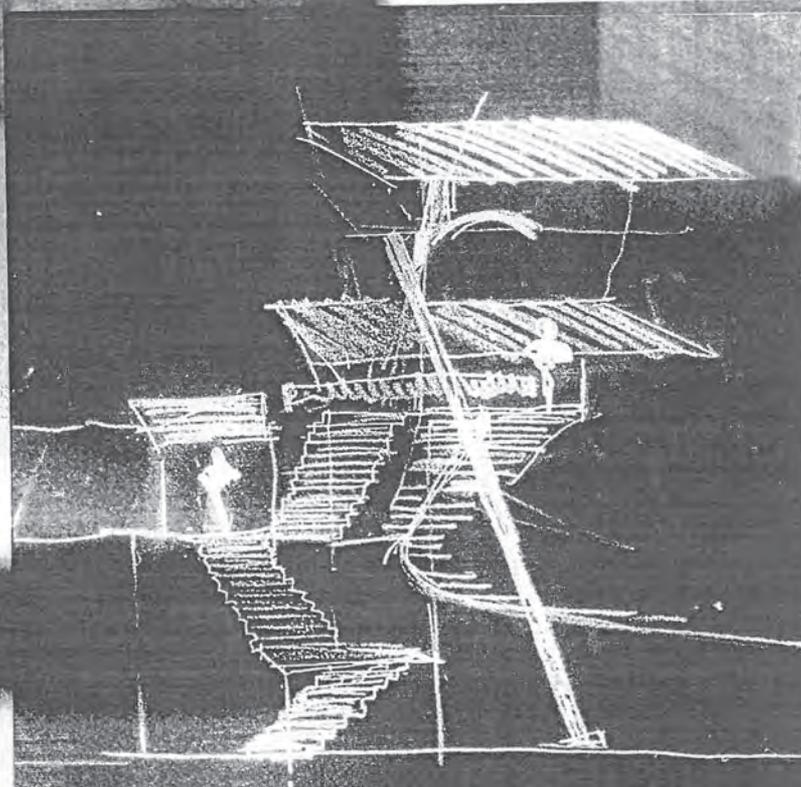
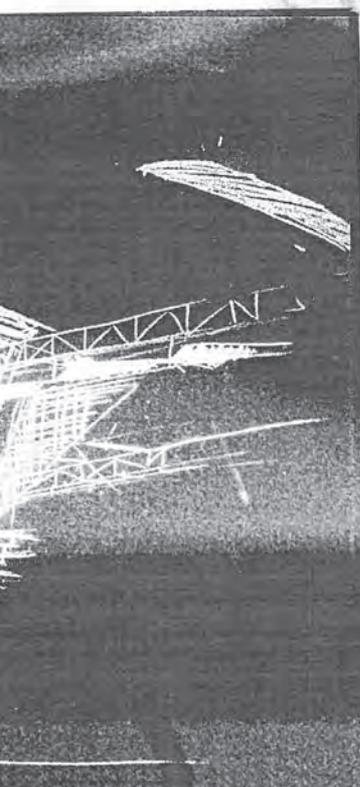


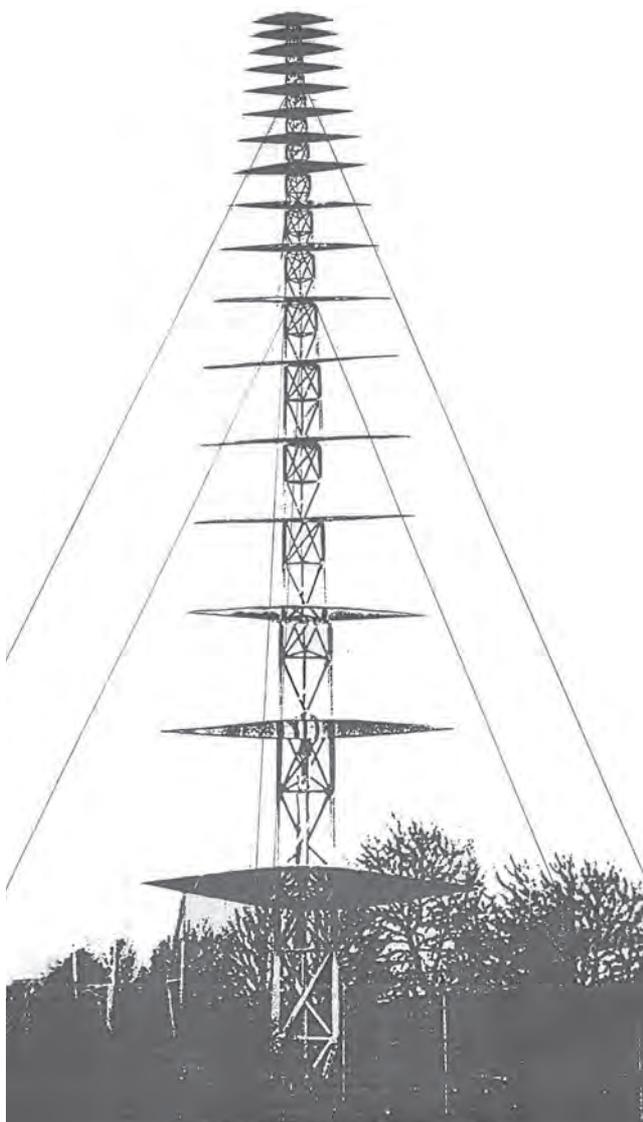
La passerelle aux formes saillantes dispose d'une ombrière photovoltaïque en plus d'offrir une voie supplémentaire au quartier.



Christophe Marchand, designer

«À l'époque, un esprit d'audace régnait à l'HGZ. Nous voulions aussi être associés aux tâches d'urbanisme en tant que concepteurs en devenir. Et juste avant de décrocher mon diplôme de designer, je me suis donc retrouvé à participer à des études d'urbanisme. À Schwamendingen, j'ai conçu une passerelle de promenade à travers le quartier sur laquelle les gens pouvaient appréhender l'énergie solaire. J'aurais la même approche aujourd'hui. Nous essayions de calculer aussi précisément que possible la production de nos panneaux, même si nous ne tenions pas pleinement compte de facteurs tels qu'efficacité, construction et coûts, mais l'optimisme prévalait: Schwamendingen a besoin d'électricité, construisons-lui des installations!»

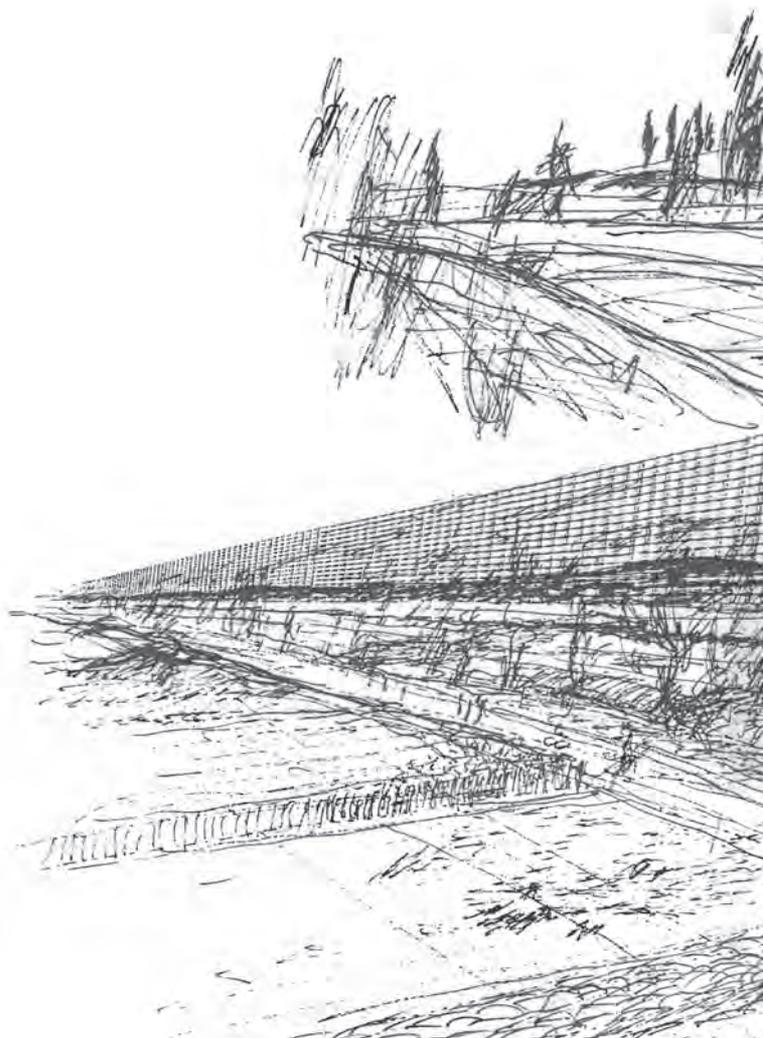


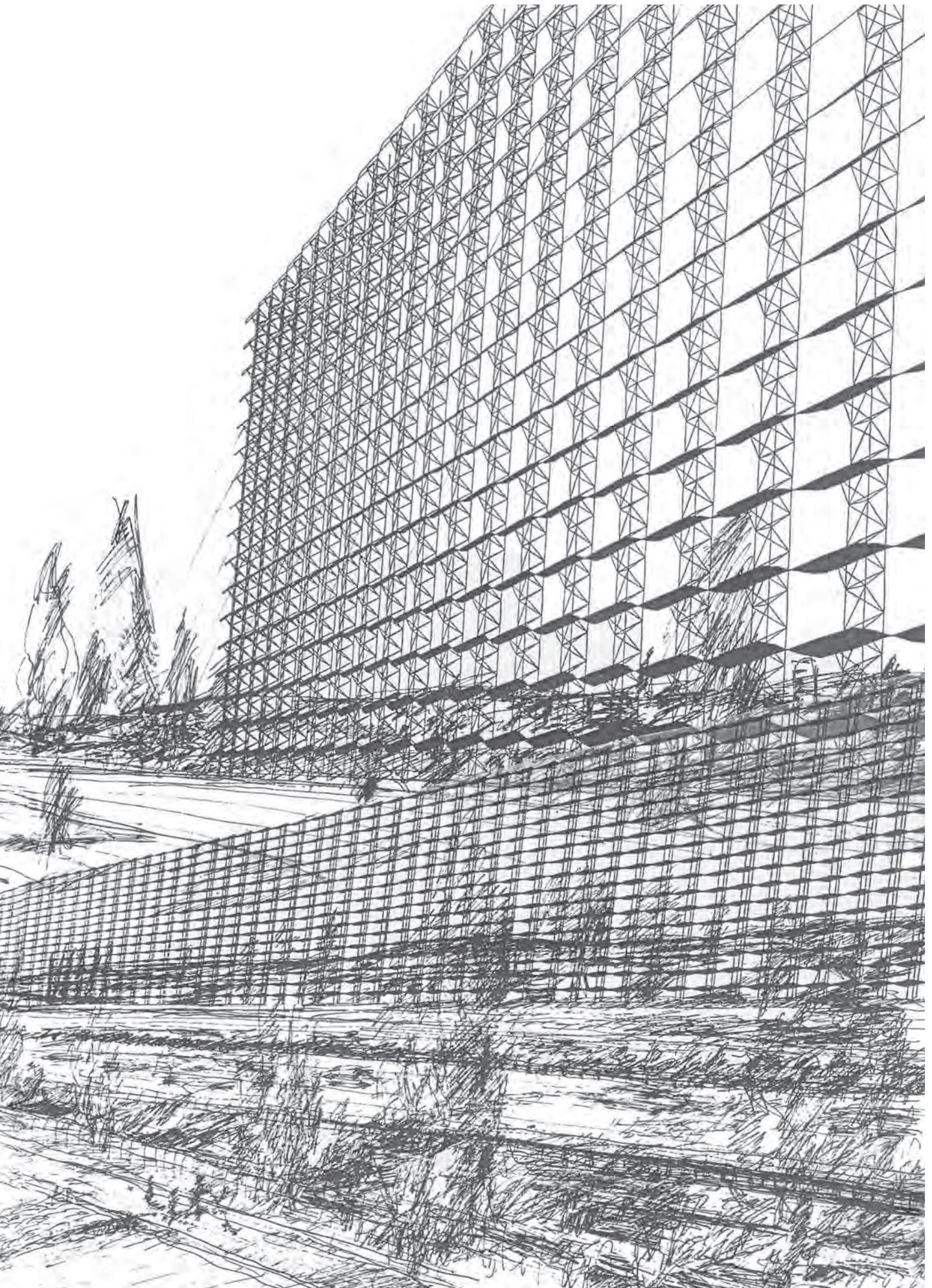


Un capteur photovoltaïque de 68 mètres de haut: la tour solaire.

Martin Huwiler, maître de conférences en interdisciplinarité et transformation à la Haute École de Lucerne - Design & Art

«J'avais l'idée d'extraire les modules solaires de l'architecture et de les placer dans l'espace urbain comme infrastructure isolée, comme nouvel élément. Les contraintes de place ont conduit à une tour. Les ordinateurs étaient lents, les calculs prenaient un temps fou. Vint un moment où je compris que j'étais en train de concevoir un arbre: la forme des cellules photovoltaïques sur la tour est telle qu'en été, leur ombre suit exactement le bord du panneau inférieur et qu'elles ne s'ombragent jamais les unes les autres. Suite à l'exposition de mon concept lors du «Prix Design Suisse», un fabricant de panneaux solaires voulait réaliser la tour avec moi. Mais j'avais constaté que l'énergie nécessaire à sa construction serait difficilement compensée par l'électricité qu'elle fournirait.»



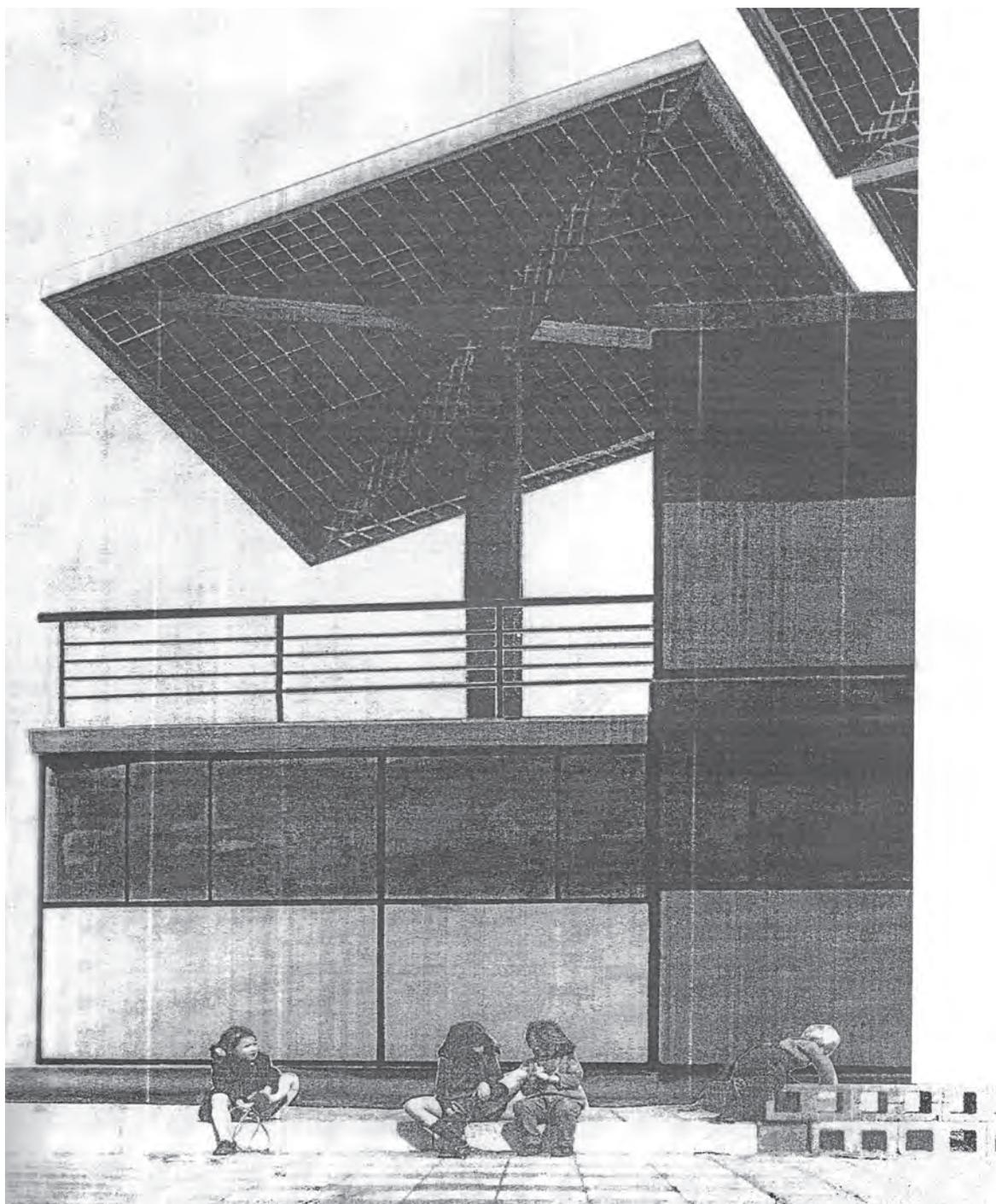


De la tour au mur: étude d'une centrale de 270 kilomètres et de 900 mégawatts.

→ Les villes s'empresstent donc de concocter des stratégies énergie et climat, de calculer la production potentielle d'installations photovoltaïques, de se fixer des objectifs en gigawatts et de monter des modèles participatifs permettant aussi aux locataires d'investir dans le solaire. Les concepts et les feuilles de calcul sont foison – ce qui manque, ce sont les images. Essayer de trouver dans ces stratégies des visualisations de toits ou de rues représentant le développement du photovoltaïque, ou ne serait-ce qu'une image des Lugano, Zurich ou autres Frauenfeld solaires dans les 10, 20 ou 30 ans à venir, est une gageure.

Les spécialistes s'accordent à penser que l'intensification du solaire nécessite des représentations globales d'aménagement, explique Beat Aeberhard, chef du service cantonal des constructions de Bâle-Ville. «Viser une architecture de qualité nous oblige actuellement à mon-

trer l'exemple en faisant de ce thème une exigence dans des concours, ou bien à soutenir des projets tiers avec cette ambition architecturale.» Or, les classes politiques bâloises estiment que le volet architectural de l'offensive solaire en freine inutilement le développement pourtant urgent. «Compte tenu de la forte dynamique à Bâle-Ville, nous n'avons tout simplement aucune ressource pour développer une «Vision Bâle-Ville solaire 2030.» Cette situation n'est pas figée et sera amenée à évoluer, «et nous y travaillons», ajoute Beat Aeberhard. Bâle n'est pas le seul cas où la politique fait en sorte que les offices d'urbanisme ou de la construction ont à peine un mot à dire dans les procédures d'annonce pour de nouvelles installations photovoltaïques. Personne dans un conseil municipal ou communal ne veut gêner l'expansion du solaire et admettre que la question est aussi architecturale.



Tel un parasol: élément photovoltaïque modulaire, conçu par Florian Howeg.

Une situation qui fait de l'offensive solaire urbaine une navigation à l'aveugle. Le solaire progresse à la hâte, presque dans une anarchie de projets individuels toujours plus nombreux et toujours plus grands. Celles et ceux qui veulent aller de l'avant peuvent placer leurs pions où cela leur convient. Si tous les instruments de promotion du solaire lancés par la politique sont actionnés, les toitures risquent de ressembler à des échiquiers et les rues à des mosaïques, avec les façades des étages supérieurs peut-être dotées d'un habillage sombre, mais disparate et sur certaines seulement.

La ville changera aussi d'aspect physique. Briques, crépi ou béton ont un autre toucher que le solaire. Même si l'intégration ou l'ajout des panneaux solaires reste prétendument invisible, les surfaces et le caractère de la ville évolueront. À cela s'ajoutent les progrès fascinants opérés sur le design et les applications des modules solaires, comme le montre par exemple la «façade solaire adaptative» de l'ETH qui a remporté un «Watt d'Or» en 2023. Tels des stores, ces modules solaires légers sur la façade ou devant les fenêtres suivent le soleil, laissant entrer la lumière ou l'en empêchant voir Solaris #02, septembre 2018.

Traduire le développement en principes d'urbanisme

Par considération pour les représentations des cités et des villages, il est impératif de transposer l'offensive solaire des villes en principes d'urbanisme et d'architecture. Ces principes doivent nous être chers, et pouvoir nous coûter – du temps et de l'argent. Leur formulation doit être l'opportunité d'une production raisonnée d'énergie solaire de qualité en Europe et en Suisse. La qualité n'existe pas sans que quelqu'un ne l'exige. Pour cela, les instruments de planification doivent être assortis de critères valides et de lignes directrices, et non pas en être délestés comme cela se produit actuellement.

Gérer la diffusion du solaire par l'urbanisme implique d'avoir des scénarios holistiques, du plan directeur au règlement sur les constructions. Il faudra donc mener une réflexion sur les lieux où les installations photovoltaïques sont pertinentes et efficaces, sur les quartiers permettant et supportant une production intensive et sur ceux où les bons compromis seront de mise. La collaboration entre villes et producteurs peut faire émerger des modules et des installations spécifiques – spécifiques à certaines typologies de rues et de quartiers, spécifiques à Zurich, à Frauenfeld ou à Lugano. Réaliser l'expansion à coup d'installations individuelles se fera au détriment d'une vue globale. Si nous voulons apprécier la ville, riche de ses installations photovoltaïques, pour sa production d'électricité tout autant que pour ses espaces, son esthétique et ses fonctions, nous devons traduire la diffusion du solaire en principes d'urbanisme. Le puzzle d'installations isolées morcelle les représentations des cités et des villages – et produit des inégalités. Quiconque le peut, équipe son bâtiment d'une installation photovoltaïque. Dans une société urbaine, cette forme d'autonomie a toutefois des limites étroites, car seul un petit nombre d'individus en a la possibilité ou les moyens. L'utilisation de l'énergie solaire ne peut être une question de patrimoine. Au contraire, la collecte solaire doit avoir valeur de bien commun aussi, ou justement, dans les zones urbaines, tant pour des raisons d'urbanisme qu'au sens d'une société solidaire.

Communication et identification

Les représentations d'un futur solaire en milieu urbain manquent, aux spécialistes comme au reste de la population. Des idées telles que celles des étudiantes de 1991 peuvent enthousiasmer ou effrayer, mais elles permettent surtout d'appréhender la dimension urbanistique du photovoltaïque. Si le but visé est que la population adhère à l'offensive solaire collective dans les villes, il faut débattre de cette dimension. À cet égard, on ne parlera jamais assez du rôle des images et des formes. Pourquoi faudrait-il justement masquer la production d'énergie solaire alors que nous nous apprêtons à l'ancrer au cœur de nos espaces de vie? Car le soleil, nous le ressentons tout de même physiquement. Alors que les éoliennes et les murs de barrages sont visibles et qu'on peut même les escalader, il n'est jusqu'à présent que rarement possible de s'approcher des installations solaires et encore moins de les toucher.

Les habitants aimeraient peut-être disposer d'un support de communication sur la quantité d'électricité produite par leur ville et sur leur propre consommation: par exemple des annonces publiques bien conçues ou des applications mobiles. Vivre avec le soleil du réveil au coucher appartient à des temps révolus. C'est une évidence. Mais si nous voulons porter et établir un contact plus étroit avec la production et la consommation d'électricité que celui, abstrait-dématérialisé, des décennies passées, nos villes et villages devenus centrales solaires sont des vecteurs idéaux. Pouvoir s'identifier à l'énergie solaire devient crucial, du fait même de son importance grandissante. La volonté de participer à son développement, de se l'approprier est là. Les conceptrices solaires Marjan van Aubel et Pauline van Dongen ont vu ce «Missing Link» et organisé la première Biennale solaire à Rotterdam et Eindhoven en 2022, en plus de fonder le mouvement «The Solar Movement» voir «Place aux idées plus radicales», page 32. Elles plaident pour l'implication de la population dans le développement de l'énergie solaire, car celle-ci fera partie du quotidien des villes.

Nous devons nous garder de sous-estimer le besoin de discussions que les changements amènent et ne pas passer sous silence les aspects négatifs de l'expansion du solaire. Il faudra également examiner son impact social et prendre les craintes des gens au sérieux et les respecter. «Mon action est positive» – pour de nombreuses personnes, ce sentiment est un aspect fondamental dans le soutien des énergies renouvelables. Mais scepticisme et interrogations sont là aussi. Si les gens ne peuvent pas percevoir les avantages d'une évolution, les comprendre et participer à leur élaboration, ils ne lui accorderont pas leur adhésion. Représentations de Frauenfeld, Lugano ou Zurich en villes solaires, biennales solaires dans l'espace public comme à Rotterdam ou même expo solaire en Suisse – les idées sont nombreuses, et tant par leur nature que par leurs formes elles recèlent une énergie qu'on ne mesure pas en gigawattheures. ●

Sous tension

Les milieux politiques et les propriétaires exigent le développement immédiat de l'énergie solaire dans les villes. L'urbanisme est sous tension. Compte rendu d'entretiens.

Texte: Rahel Marti, Infographies: Barbara Schrag, Hochparterre

Robert Scherzinger dirige l'Office des bâtiments et de la planification urbaine de Frauenfeld. Ces mois-ci, il perçoit parfois un reproche acerbe. Cette administration municipale est dépassée, clament les propriétaires, c'est une entrave alors que le but est positif: une installation solaire, et vite! Robert Scherzinger reste assez serein, même si sa position est inconfortable. La situation de départ est en soi de bon augure pour l'énergie solaire. Frauenfeld est l'une des rares villes suisses dotée d'une stratégie spécifique en la matière. Le fournisseur d'électricité Thurplus a rendu sa copie: chargé d'accélérer la transition énergétique, il a calculé le potentiel des toits de Frauenfeld pour la «Stratégie photovoltaïque 2022-2027» quantifiée. Fin 2020, 332 installations photovoltaïques produisant 11 GWh par an, soit 7,7% de la consommation totale d'électricité de la ville (150 GWh), étaient en service. Thurplus a chiffré le potentiel total de production théorique des toits à 100 GWh par an. Pour y parvenir, Thurplus veut investir 9,35 millions de francs d'ici 2027. L'entreprise fournit du courant d'origine solaire et, avec «SolarInvest», permet de cofinancer une installation photovoltaïque éloignée de son propre toit. Une fois réalisée, elle sera rétribuée par des certificats d'origine et des taux d'intérêt.

Difficile de dire non

Un plan de ville présenté dans la Stratégie montre le «potentiel photovoltaïque théorique»: la majorité des toits est colorée en vert. La formule lapidaire «Coordonner la faisabilité avec les services concernés (Office des bâtiments et de la planification urbaine)» est inscrite sous les objectifs quantitatifs. C'est la tâche de Robert Scherzinger et de son équipe. À partir des permis de construire délivrés, ils vérifient en concertation avec Thurplus si le potentiel théorique calculé est réalisable: le toit est-il sous protection des sites? Quelle est la surface réellement disponible et adaptée? La statique supporte-t-elle des panneaux? Le drainage est-il encore assuré si l'on retire une partie du substrat de la toiture? Des questions concrètes qui mobilisent l'équipe. «Nous vé-

rifions aussi le statut architectural des sites», explique l'urbaniste. Récemment, un propriétaire souhaitait habiller entièrement son immeuble de modules photovoltaïques noirs. Or le bâtiment fait partie d'un plan d'aménagement. Quelles sont les conséquences architecturales pour le bâtiment et urbanistiques pour l'esthétique des rues et du site? Voulons-nous des quartiers noirs? Bientôt, nous pourrions fixer davantage d'installations photovoltaïques plug & play aux balcons et aux murs des jardins. Quel aspect auront les rues si le photovoltaïque migre à vue d'œil des toits aux façades? Dans quels quartiers et sur quels sites sera-t-il la norme et quel impact cela aura-t-il sur l'ambiance dans nos rues? Plus généralement, quel sort la poussée du solaire réserve-t-elle au tissu urbain de Frauenfeld? À quoi ressemblera la ville en 2030, 2040 et 2050? Qu'est-ce qui distingue la future Frauenfeld de Bâle, Fribourg ou Coire pour le photovoltaïque? Des questions qui intéressent également Robert Scherzinger, mais le laissent songeur: «nous n'avons pas encore élaboré de vision globale de ce type». Lui et son équipe manquent de temps. La ville va réviser son plan directeur communal et ajouter une section Photovoltaïque. Robert Scherzinger veut donc donner plus de poids aux thèmes d'aménagement et d'urbanisme. Une clarification politique est nécessaire si les objectifs énergétiques prennent tout d'un coup le pas sur l'ensemble des objectifs urbains. «Il est grand temps de passer au développement du solaire, mais je souhaite ne commettre aucune erreur d'urbanisme que nous regretterions.» En principe, tout le monde peut faire ce qu'il veut, mais pas comme il veut. «Parfois, nous refusons un projet», précise Robert Scherzinger, un non qui lui coûte. Frauenfeld met tout en œuvre pour soutenir le développement de l'énergie solaire. Robert Scherzinger et son équipe veillent à ce que les installations respectent la loi sur les constructions et soient incluses dans les objectifs urbanistiques tels que la densification ou les mesures contre la chaleur urbaine. Le but de Thurplus, lui, est simple et limpide: mettre en œuvre la stratégie photovoltaïque avec des installations rentables. →

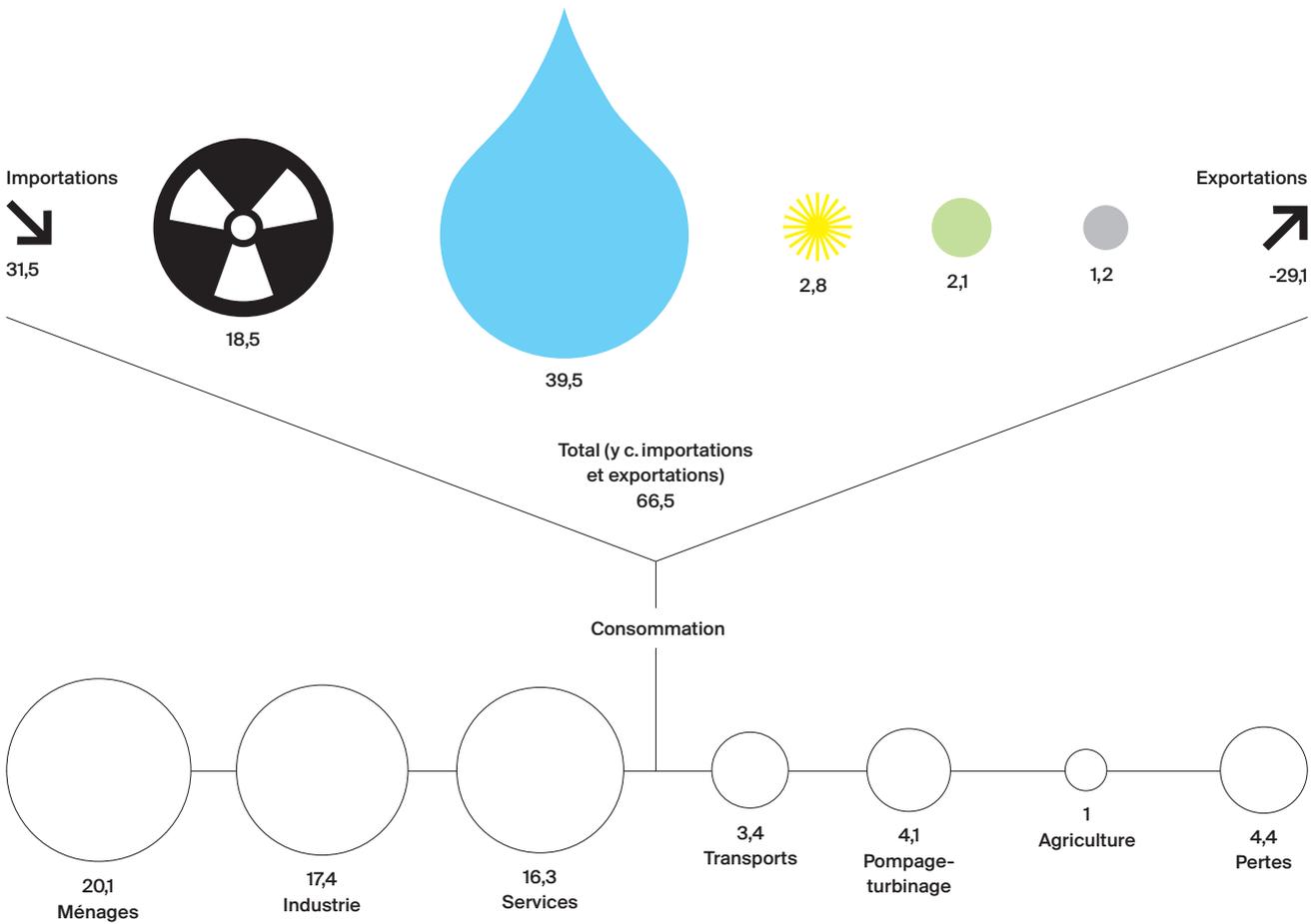
Production d'électricité en 2021 (en TWh)

-  Nucléaire
-  Hydroélectrique
-  Photovoltaïque
-  Autres énergies renouvelables
-  Autres énergies non renouvelables

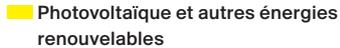
Source: Office fédéral de l'énergie

Les chiffres de la production d'électricité de 2021 montrent que si la Stratégie énergétique 2050 a bien lancé la transition énergétique, le rythme n'est manifestement pas assez rapide. Alors que l'énergie hydroélectrique forme un pilier solide, la contribution des installations photovoltaïques et éoliennes est, elle, modeste. Les importations et les exportations de courant s'équilibrent dans un jeu à somme

nulle. Le paquet comprend également l'abandon progressif du nucléaire. Outre la promotion des énergies renouvelables, la baisse de la consommation d'électricité facilite également la transition énergétique. C'est justement au niveau des ménages, c'est-à-dire dans le domaine de l'habitat, que la consommation reste encore considérable.

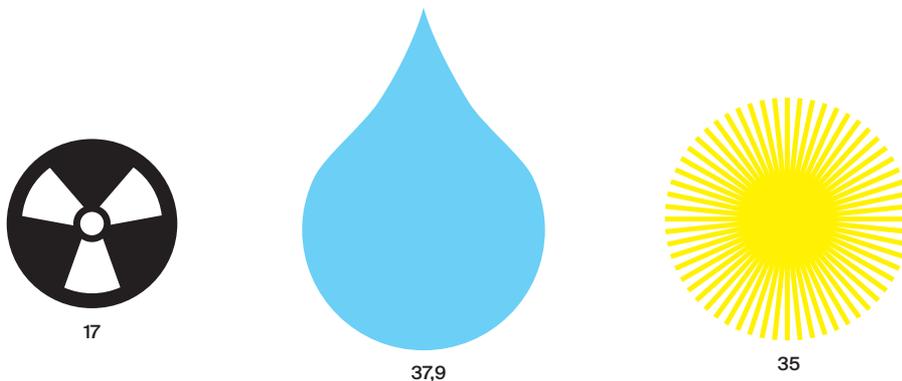


Production d'électricité en 2035 (en TWh)

-  Nucléaire
-  Hydroélectrique
-  Photovoltaïque et autres énergies renouvelables

Le Parlement fédéral travaille à la révision de la législation sur l'énergie depuis l'automne 2022. Le graphique ci-dessous présente les objectifs de l'acte modificateur unique, encore en cours de discussion au niveau politique. La production d'électricité d'origine renouvelable doit considérablement augmenter, mais quelles centrales électriques sont acceptables et à quel endroit? La question fait débat. Selon l'Office fédéral de l'énergie, une produc-

tion photovoltaïque de 35 TWh par an nécessite une surface de toiture de 172 kilomètres carrés ou 115 kilomètres carrés de centrales solaires alpines. Grâce au rayonnement solaire accru et à une couverture nuageuse plus rare, les centrales solaires de l'espace alpin ont en général une production d'électricité par mètre carré de 50% supérieure à celle des installations en zone urbaine.



Le photovoltaïque, aujourd'hui et demain: cinq communes*

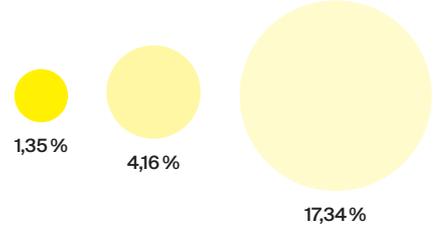
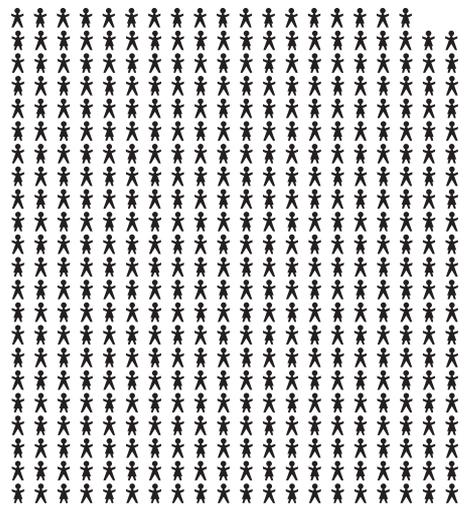
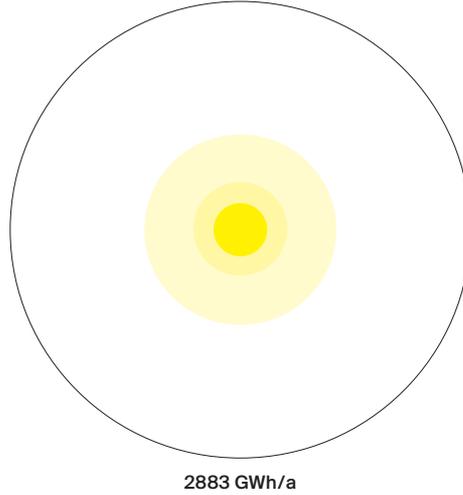
- Production photovoltaïque actuelle
- Objectif de production d'ici 2030
- Potentiel de production photovoltaïque total
- Consommation totale (= 100%)
- 1000 bâtiments
- 1000 habitantes et habitants

* Faute de données homogènes, les chiffres des villes ne sont que partiellement comparables. Pour bien comprendre les graphiques: Les chiffres fournis pour Lausanne, Lucerne et Lugano correspondent aux estimations sommaires de l'Office fédéral de l'énergie. Zurich et Frauenfeld ont précisé leurs chiffres dans des stratégies photovoltaïques séparées. Pour Zurich et Lausanne, le potentiel de production ne comprend que les toits, pour Frauenfeld, Lucerne et Lausanne, il inclut les toits et les façades. ** Objectif de production de Si-Ren, sans installations privées

Source: Stratégie énergétique et climatique des villes

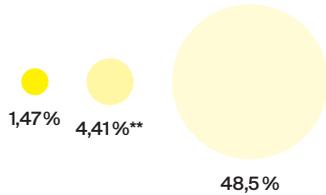
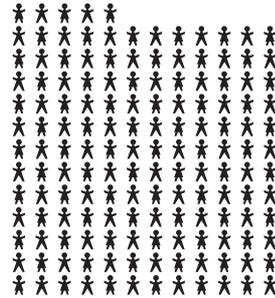
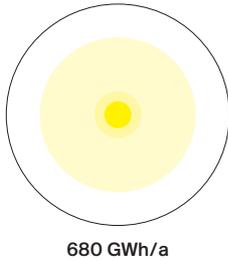
Zurich

88,8 km²



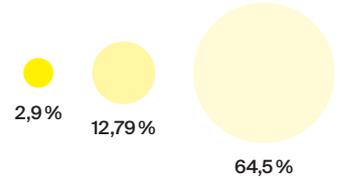
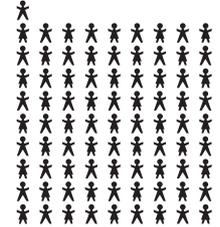
Lausanne

41,8 km²



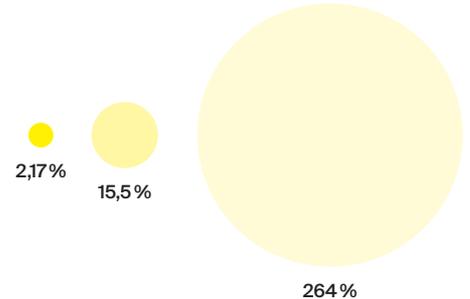
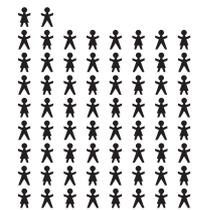
Lucerne

29,1 km²



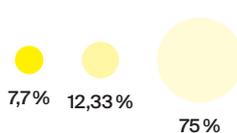
Lugano

75,8 km²



Frauenfeld

27,5 km²



→ Une forte pression et un urbanisme limité

Ses collègues des offices de planification urbaine partagent son souci d'éviter les erreurs. La pression sur leur travail s'accroît: le nombre de dossiers dans le cadre de la procédure d'annonce pour les installations photovoltaïques augmente, les parlements communaux exigent une expansion importante et dans les conseils municipaux, l'instinct de conservation politique a ouvert la porte à l'énergie solaire. Dans leurs lois sur l'énergie, la plupart des cantons ont posé les bases d'une obligation du solaire dans les nouvelles constructions et les rénovations, même si tous n'affichent pas la même détermination. De nombreuses villes se fixent des objectifs climatiques et énergétiques ambitieux. En 2022, l'Union des villes suisses a évoqué à maintes reprises l'urgence à étendre le photovoltaïque dans l'espace urbain. «Ces derniers mois, l'Union des villes suisses s'est intéressée surtout à la garantie de l'approvisionnement énergétique», confirme Véronique Bittner, la vice-directrice en charge du dossier énergétique. «Sur le long terme, les échanges portent prioritairement sur les systèmes d'incitation et d'encouragement pour l'énergie solaire.» Comment gérer l'offensive solaire urbaine en matière d'urbanisme? L'Union des villes suisses n'a pas encore lancé le débat.

L'énergie solaire est aujourd'hui dans la lumière, tandis que l'urbanisme reste dans l'ombre. Avec la pression politique s'accroît aussi la difficulté à exiger et imposer un aménagement de qualité. De l'exigence de développement à l'argument massue contre les conceptions qui veulent garantir la qualité de l'extension, il n'y a qu'un pas: «Finis les restrictions, nous devons aller de l'avant!»

Une absence de visions

Comme Frauenfeld, la ville de Zurich a élaboré une stratégie photovoltaïque spécifique. Si la première ébauche de 2017 était assez modérée, la version de 2021 est plus incisive. Derrière cette stratégie, un groupe de travail composé de membres de huit services. Il est mené par la déléguée à l'énergie Silvia Banfi, Heike Eichler, et par

Sven Allemann d'EWZ. Mais la stratégie semble déjà sur le point de changer: «La forte dynamique du secteur photovoltaïque nous oblige à actualiser la stratégie 2023», explique Silvia Banfi.

Le document actuel comporte 13 principes qui fixent les besoins d'action, des exigences quantitatives aux exigences qualitatives. Les toits de Zurich ont une capacité potentielle de production de 500 GWh par an. Or celle-ci ne s'élève aujourd'hui qu'à 39 GWh par an. La ville entend atteindre 120 GWh annuels d'ici 2030. Seuls les toits adaptés ont été comptabilisés dans le potentiel. «Dans de nombreux quartiers, la projection d'ombres en façade réduit la production d'énergie potentielle. Nous devrions donc utiliser en priorité les toits», déclare avec conviction Silvia Banfi. La ville de Zurich prévoit de produire dès 2030 20 GWh par an sur ses propres immeubles. C'est cinq fois plus qu'aujourd'hui, mais loin d'être suffisant: l'administration communale consomme à elle seule environ 170 GWh par an.

Régulièrement, des interventions et des exigences d'extension sont formulées par le conseil municipal. Le canton a fait un grand pas. Dans les zones à bâtir, il suffit depuis janvier d'une procédure d'annonce pour les installations sur toits et en façade au lieu d'une demande de permis de construire. Seuls les centres-villes font exception. Le canton de Zurich a ainsi ouvert une nouvelle phase. Si habituellement, on teste les critères de qualité urbanistique sur la base de projets pilotes et de «bonnes pratiques» pour les inscrire ensuite dans la loi, les processus sont désormais inversés.

Le plan «Fachplanung Hitzeminderung» (planification pour la réduction de la chaleur) est paru en 2020. Il est truffé de propositions de plantations urbaines de toutes sortes, de cartes d'îlots de chaleur à l'échelle de la ville ainsi que d'esquisses d'espaces publics très végétalisés. La stratégie photovoltaïque en revanche ne contient pas une seule photo ni même un plan de la ville. L'offensive solaire urbaine manque de visions d'avenir, à Frauenfeld, à Zurich comme dans le reste du pays. →

Trois villes et des exigences d'aménagement encore rares

Rares sont à ce jour les villes à avoir étudié comment lier développement du photovoltaïque et qualités urbanistiques et architecturales. La preuve en trois exemples.

Lausanne

Le «Plan climat» impose zéro émission de gaz à effet de serre pour la mobilité d'ici 2030 et zéro émission pour l'ensemble des émissions directes d'ici 2050 au plus tard. Lausanne a prévu d'atteindre ces objectifs grâce à un train de 170 mesures – l'une d'elles est de faciliter l'installation des panneaux solaires – tout en tenant compte de la protection des monuments et des sites, ainsi que des questions esthétiques. L'entreprise énergétique lausannoise Si-Ren compte installer une puissance photovoltaïque de 30 MW d'ici 2030, voire 100 MW d'ici 2050 sur les bâtiments privés et publics. La ville veut proposer des incitations aux maîtres d'ouvrage privés, qu'elle inscrira dans le plan directeur communal et dans le plan d'occupation des sols.

Lugano

Le plan énergétique urbain de Lugano n'est pas officiellement approuvé. Des études menées par les autorités municipales et les entreprises industrielles de Lugano (AIL) ont sondé le potentiel de production. Les AIL équiperont les bâtiments publics de panneaux photovoltaïques et monteront des installations sur des infrastructures sans consommation propre, par exemple sur des murs anti-bruit. L'objectif est d'inclure dans le plan d'affectation une obligation de construire pour les installations sur toiture et localement sur les façades, de faciliter les installations dans les centres historiques et de pouvoir proposer des prêts à taux réduits et autres incitations pour les particuliers. «Certaines mesures auront un impact sur l'architecture et l'urbanisme de la ville», explique Jody Trinkler de l'Office pour l'environnement et l'énergie de Lugano. «Nous pensons que le visage de Lugano va encore fortement évoluer grâce à la stratégie de développement et de construction du photovoltaïque.»

Lucerne

La ville a élaboré des mesures. Sa stratégie énergétique et climatique vise une puissance photovoltaïque de 180 MW d'ici 2050, soit 162 GWh par an et près du quart de la consommation d'électricité prévue pour Lucerne d'ici 2050. Aujourd'hui, l'électricité d'origine solaire couvre tout juste 3% de la consommation. Le cadastre solaire est remanié et enrichi avec les façades. Le règlement communal sur les constructions et l'aménagement intégrera prochainement une «obligation d'exploitation énergétique pour les toits plats et inclinés nouveaux et sensiblement modifiés». Quant aux incitations pour les particuliers, des préoccupations qualitatives entrent également en jeu. Un programme d'encouragement doit être mis en place: il fixe notamment des incitations financières pour la combinaison photovoltaïque et végétalisation des toits, pour des installations intégrées au toit ou pour des «exigences d'aménagement supplémentaires». Lucerne cherche à allier ses objectifs d'extension immenses avec des exigences urbaines spécifiques.



Katrin Gügler

Après des études à l'ETH à Zurich, l'architecte a dirigé un bureau avec Regula Stahl à Zurich et à Bâle. Elle a travaillé environ 10 ans à l'Office de l'urbanisme de Winterthour avant de devenir directrice de l'Office de l'urbanisme de la ville de Zurich en 2017.

«Les installations solaires sont très présentes dans l'espace urbain»

Katrin Gügler, directrice de l'Office de l'urbanisme, s'exprime sur les défis du développement de l'énergie solaire pour l'urbanisme zurichois.

Interview: Rahel Marti

D'après l'étude de potentiel sur laquelle se base la stratégie photovoltaïque de la ville de Zurich, les toits pourraient produire environ 500 GWh d'électricité solaire par an. Aujourd'hui, Zurich atteint péniblement 39 GWh, mais entend produire 120 GWh par an d'ici 2030. Que signifie cette extension pour l'image de la ville? À quoi ressemblera Zurich en 2023 et en 2050?

Katrin Gügler: Nous n'élaborons pas de scénarios d'avenir en termes d'espace pour l'énergie solaire, mais il est évident que son développement va s'accélérer et modifier le paysage des toits zurichois, qui, en fonction de la configuration des installations, notamment sur les toits en bâtière, sera plus hétérogène. La transformation sera visible en raison de la topographie urbaine. L'impact négatif sur les toits, la «cinquième façade», sera toutefois limité dans la plupart des quartiers. L'article 32a de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire exige une adaptation suffisante des installations. Par ailleurs, nous conseillons et sensibilisons les maîtres d'ouvrage. Les installations solaires planifiées et réalisées en façade augmentent aussi. Elles sont très présentes dans l'espace urbain. C'est pourquoi outre les aspects économiques, leur agencement est central, comme pour toute façade. Le canton de Zurich a fixé des exigences minimales dans la procédure d'annonce. Mais impossible pour l'instant d'en deviner les effets. Souvent, des modifications relativement mineures, comme la couleur ou le type de matériaux des modules, cadres et câbles, suffisent pour une meilleure intégration. Il est important de concevoir, d'aménager et de planifier dès le début avec soin les installations solaires en façade comme une partie intégrante du bâtiment. Les panneaux posés a posteriori s'intègrent généralement moins bien dans le tissu urbain.

Depuis septembre 2022, la loi cantonale sur l'énergie exige des nouvelles constructions qu'elles produisent elles-mêmes une part de leur électricité. Quelles sont les répercussions dans Zurich?

S'agissant des nouvelles constructions, une installation solaire permettant une production propre d'électricité s'adapte en principe bien au concept global. Pour les installations en façade, les maîtres d'ouvrage comme les architectes manquent encore souvent d'expérience. Du fait des densités architecturales et sociales plutôt élevées en ville, les toits peuvent être le terrain de conflits avec d'autres usages: ils ne servent pas uniquement d'espaces libres en été, mais accueillent des structures techniques. Des réticences à combiner installations solaires et végétalisations à haute valeur écologique se font sentir çà et là. Mais il y a aussi des synergies: la performance d'une installation peut augmenter en été grâce à la végétalisation de la toiture qui la refroidit. Reste à voir à quel point. En façade, les défis sont similaires.

Dans le canton de Zurich, une simple annonce à l'autorité compétente remplace depuis janvier 2023 la demande de permis de construire pour les installations en façade. Le développement du solaire peut-il être encore canalisé d'un point de vue urbanistique?

Même pour la procédure de permis de construire, Zurich a par le passé rarement refusé des installations solaires. Du fait des allègements légaux, nous n'avons plus guère d'influence désormais sur le processus de planification. C'est pourquoi il est plus important que nous, maîtres d'ouvrage et architectes, donnions des conseils et des exemples dans des guides. Le canton a aussi une responsabilité. La ville doit en outre aussi donner l'exemple pour l'aménagement et l'intégration de panneaux solaires sur

ses propres bâtiments et ouvrages. Les installations photovoltaïques plug & play sur les balcons, généralement mises en place après coup et sans coordination par les locataires, représentent un nouveau défi architectural. Leur imbrication dans un concept architectural global est impossible à piloter.

Comment l'Office de l'urbanisme lie-t-il le développement du solaire aux processus de planification en cours: densification, amélioration du climat urbain et autres tâches selon le plan directeur communal?

En raison des allègements cités, les points de contact avec les tâches de planification générales à Zurich et les possibilités de contrôle sont assez restreints – tant qu'il s'agit d'installations solaires sur les toits et les façades, que les exigences selon l'ordonnance sur l'aménagement du territoire sont remplies et que sont respectés les zones et les objets présentant des exigences plus élevées, tels que les objets protégés ou de l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS). En revanche, nous souhaitons protéger systématiquement les espaces libres, d'une importance cruciale pour une mise en œuvre de haute qualité de l'urbanisation vers l'intérieur, même en cas d'extension de l'énergie solaire. Nous sommes très critiques à l'égard des installations solaires isolées dans un milieu urbain marqué par une forte densité de population. Elles sont également en contradiction avec l'utilisation mesurée du sol.

Comment se passe la collaboration entre l'Office de l'urbanisme et le fournisseur d'énergie EWZ?

Nous avons constitué le groupe de travail Stratégie photovoltaïque. Grâce à son assise large, il est en mesure de définir quels critères appliquer aux projets modèles et comment les vérifier. Il peut avoir une vision globale des objectifs énergétiques et climatiques, de la rentabilité et de l'aménagement.

Sur quelle base l'Office de l'urbanisme évalue-t-il aujourd'hui les installations solaires en façade et sur les toits et les évaluera-t-il si elles deviennent obligatoires dans le règlement de construction?

Le groupe de travail Stratégie photovoltaïque sélectionne actuellement des exemples de «bonnes pratiques» pour les installations en façade. Nous y testons les mêmes critères que nous appliquons dans la vue d'ensemble «Bauen an der Stadt» (constructions en ville). Notre évaluation est

ainsi cohérente et transparente. Les six critères mis en œuvre – contexte urbanistique, constructions, topographie, desserte, expression architecturale, couleur / matériaux – constituent la base d'évaluation de l'«effet d'ensemble satisfaisant» conformément à l'alinéa 238.1 de la loi cantonale de planification et de construction. Cette évaluation est du ressort de l'Office de l'urbanisme dans une procédure de permis de construire. ●

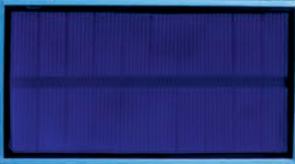
Potentiels photovoltaïques en milieu urbain

L'intégration du photovoltaïque au bâti (Building Integrated Photovoltaics BIPV) est un domaine de recherche vital. En parallèle, le photovoltaïque intégré urbain (Urban Integrated Photovoltaics UIPV) se développe en élargissant la perspective, du bâtiment à la totalité de l'espace urbain. Au département d'architecture et systèmes du bâtiment dirigé par Arno Schlüter à l'ETH à Zurich, Maximilian Gester a étudié dans son mémoire de master le potentiel du photovoltaïque dans l'espace urbain en s'appuyant sur l'exemple de Zurich. Il s'est concentré sur les arrêts de bus, les parkings, les places et les ponts. Son analyse montre que les arrêts de bus n'offrent certes que de petites surfaces, mais qu'ils peuvent mieux faire connaître la technologie solaire aux personnes qui attendent. Les toits photovoltaïques mobiles conviendraient bien aux places urbaines; leur intégration architecturale est toutefois complexe. Infrastructures indépendantes, les ponts sont intéressants, mais les exigences de statique et de sécurité compliquent la pose de panneaux solaires. Selon Maximilian Gester, recouvrir les parkings de panneaux photovoltaïques pour les protéger des intempéries et recharger les véhicules électriques est plus accessible. Il est évident que les stratégies solaires à l'échelle urbaine exigent des compétences interdisciplinaires. C'est pourquoi la filière de master «Integrated Building Systems» suivie par Maximilian Gester associe des méthodes et des connaissances issues de l'architecture, de la construction, de l'économie sociale, du génie mécanique et de l'ingénierie environnementale.
www.systems.arch.ethz.ch

La ville, une centrale solaire?

Personne ne sait encore à quoi elle ressemblera. Mais les photographes Jojakim Cortis et Adrian Sonderegger ont déjà commencé à l'imaginer. Leurs collages, en guise de clins d'œil, invitent à réfléchir aux visages possibles de la ville solaire.





Hörgeräte
Hearing Systems

Gehörschutz
Hearing Protection

Limmatquai 105

Erlernen Sie die
Bedeutung von
"COMING IN"

HÜSLER NEST CENTER

INCHERÖFFNUNG
Besuchen Sie uns bei einem
von unseren Events!

ECES

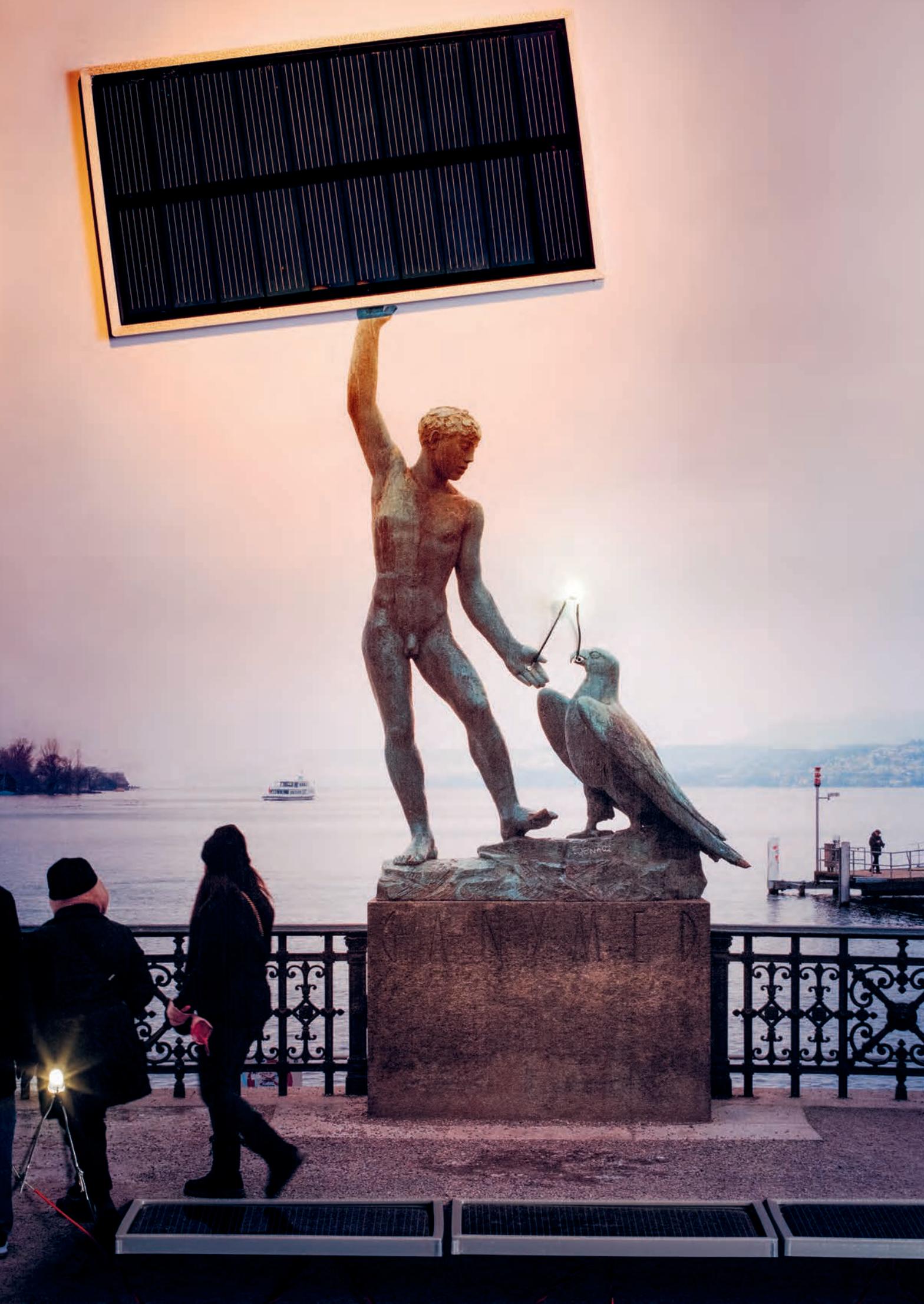
COFFEE SALES

7 851 AG

ZH1003













Fuite en avant

Si le développement du photovoltaïque piétine, on se hâte de l'imputer à la protection des monuments et des sites. Un projet pilote examine le potentiel solaire des quartiers sous protection de l'Unesco à La Chaux-de-Fonds et au Locle.

Texte: Rahel Marti

De toutes les villes présentant le label «Cité de l'énergie», Berne est la meilleure et un modèle pour certaines problématiques liées au quotidien énergétique. Avec l'association «Sunraising», les locataires bernois peuvent également produire leur électricité solaire en finançant une installation photovoltaïque de l'association à laquelle la ville prête ses toits. Energie Wasser Bern (EWB) comptabilise ensuite cette électricité. La demande est plus élevée que les surfaces de toiture disponibles. La capitale n'a toutefois pas encore connu de véritable envolée du solaire. Elle n'exploite que 3,7% de son potentiel, estime SuisseEnergie. D'après cette estimation, la production sur son territoire est d'environ 16 GWh annuels. Or le potentiel serait de 430 GWh.

Les services de l'énergie et de la planification urbaine collaborent étroitement pour mettre en œuvre la stratégie énergétique et climatique 2022 de Berne. Natalie Schäfer dirige la section Environnement et énergie, Jeanette Beck, vice-directrice de l'Office de planification urbaine depuis 2020, sera en juillet la nouvelle urbaniste. Pour justifier cette production solaire modeste, elles mettent aussi en avant la configuration de la ville et les rapports de propriété. «Environ 80% des logements à Berne sont des locations», explique Jeanette Beck. Natalie Schäfer suppose que les propriétaires qui n'habitent pas eux-mêmes leur bien trouvent la production de courant propre peu attractive. «Beaucoup ignorent encore qu'ils peuvent vendre l'électricité du toit de leur location.»

Le périmètre Unesco, zone taboue?

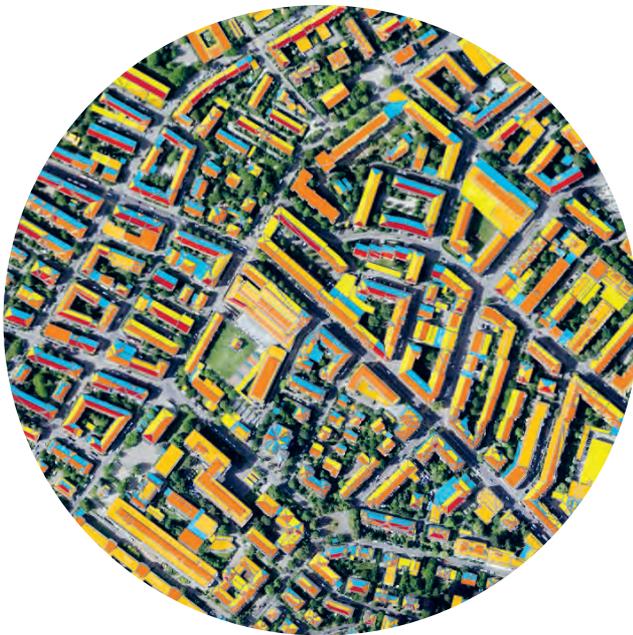
La faiblesse de la production d'électricité photovoltaïque à Berne, et dans toute la Suisse, résulte d'un faisceau de raisons: manque de volonté politique, tarifs bas de l'électricité, faibles tarifs de rachat pour la part de l'électricité produite qui est injectée dans le réseau public et coûts d'investissement dans le photovoltaïque élevés en comparaison. Néanmoins, le public et les médias perçoivent également la protection du patrimoine comme un frein, à Berne peut-être encore plus qu'ailleurs, car près d'un quart des bâtiments sont inscrits comme sites d'importance cantonale à l'inventaire des monuments historiques. Or, là aussi, les obstacles ont été réduits. Les installations photovoltaïques sur des monuments architecturaux cantonaux requièrent certes un permis de construire, mais les exigences ne sont pas toujours beaucoup plus élevées que sur d'autres bâtiments. Si une installation est conforme à la directive cantonale, la conservation des monuments recommande de l'approuver. Pour le solaire, les objets inventoriés sont traités de fait comme les autres bâtiments du canton.

Les toits baroques de la vieille ville, inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco, restent toutefois un tabou à Berne. «Leur aspect historique traditionnel serait entièrement remodelé par les installations photovoltaïques, un préjudice important», explique le conservateur des monuments Jean-Daniel Gross. Le périmètre Unesco forme une tache blanche dans le cadastre solaire. En principe, les propriétaires en centre-ville aussi peuvent adresser une demande. Mais le consensus politique est tel qu'ils essuieraient un refus, assorti d'un renvoi aux critères de l'Unesco et à l'impact préjudiciable. «En général, les propriétaires et les habitants de la vieille ville comprennent pourquoi leurs toits ne s'y prêtent pas», précise Jean-Daniel Gross. «Ils souhaitent malgré tout prendre part au développement des énergies renouvelables.» Ce que comprend la conservation des monuments. C'est pourquoi celle-ci travaille actuellement avec EWB à une offre liée au programme «Sunraising». Des réserves juridiques font encore obstacle à la mise à disposition de surfaces de toits hors du périmètre Unesco, où les habitants pourraient installer leurs propres panneaux photovoltaïques.

Mieux intégrer les installations solaires

Jean-Daniel Gross souligne une contradiction: la protection du patrimoine est qualifiée de frein, alors que la nouvelle loi cantonale sur l'énergie persiste à n'imposer aux propriétaires privés que des installations minimales, même sur des bâtiments ordinaires. La directive cantonale est en effet limitée: elle ne s'applique qu'aux toits des nouveaux bâtiments d'une surface supérieure à 300 m², dont 10% seulement doivent être couverts par du photovoltaïque. «La majeure partie du parc immobilier pourrait être équipée sans problème de panneaux photovoltaïques, mais la volonté politique fait encore défaut», commente Jean-Daniel Gross. «Si l'on refuse quelques mètres carrés de photovoltaïque sur un toit classé, c'est tout de suite une affaire politique.» Le conservateur plaide donc pour une vision globale: «Les villes doivent acquérir une vue d'ensemble pour distinguer les quartiers où une intensification du photovoltaïque serait simple et pertinente sur le plan urbanistique, architectural et patrimonial des zones où ce serait une erreur.»

Cette demande trouve un écho à l'Office fédéral de la culture (OFC), comme le montre le guide «Culture solaire – Concilier énergie solaire et culture du bâti» de 2019 voir «Apprendre de Carouge», page 31. «Le but ne doit pas être d'installer tout simplement davantage de panneaux, mais de mieux les intégrer aux panoramas de toitures et aux sites construits», peut-on lire, «Pour cela, il est →



1



2



3

Berne

- 1 Länggasse (quartier)
- 2 Vieille ville
- 3 Wankdorf et Schönberg (quartiers)

Aptitude des toitures à exploiter l'énergie solaire

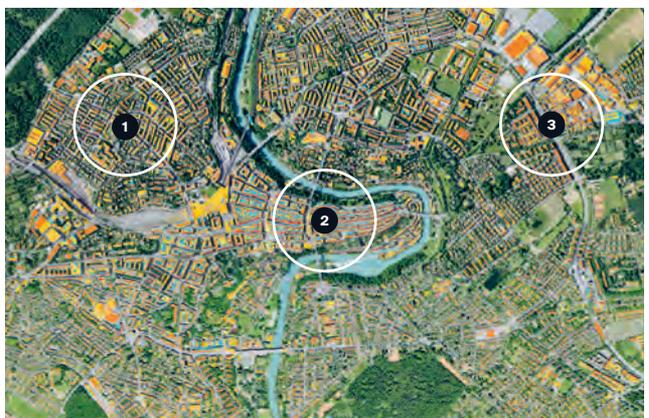
- faible
- moyenne
- bonne
- très bonne
- optimale

Source: Office fédéral de l'énergie

Consulter les cartes

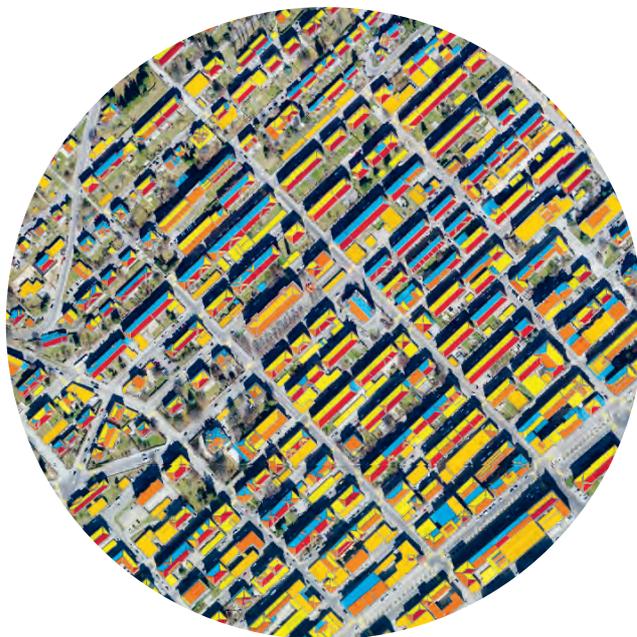
Dans quelle mesure un toit ou une façade sont-ils adaptés à la production d'électricité solaire? Les cartes numériques de l'Office fédéral de l'énergie, MeteoSuisse et Swisstopo livrent une première réponse sommaire. En plus de cette information de base pour les propriétaires et les bureaux d'architecture, les cartes fournissent également matière à réflexion sur l'urbanisme. La présentation simple révèle, pour l'énergie solaire, les différences d'aptitude entre des villes entières et des trames de quartiers spécifiques.

www.toitsolaire.ch, www.facade-au-soleil.ch





1



2



3

La Chaux-de-Fonds

- 1 Zone industrielle Boulevard des Éplatures
- 2 Succès et Centre (quartiers)
- 3 Vieille ville

Aptitude des toitures à exploiter l'énergie solaire

- faible
- moyenne
- bonne
- très bonne
- optimale

Source: Office fédéral de l'énergie



Projet pilote

La Chaux-de-Fonds / Le Locle

Intitulé du projet: Étude sur le solaire pour les villes du Locle et de La Chaux-de-Fonds inscrites au patrimoine mondial de l'Unesco

Durée: 9 mois

Mandants: Villes du Locle et

de La Chaux-de-Fonds

Initiative et soutien financier: Office fédéral de la culture

Mandataire: LMNT, Neuchâtel

Coût: 150 000 francs

→ indispensable de prendre en considération des ensembles plus larges, en abandonnant le cas particulier pour s'intéresser à l'ensemble de la commune.» Le guide établit une méthode dont les conclusions nuancées et engagées sont convaincantes, même si le contexte a radicalement changé depuis 2022. Des bases quantitatives et techniques accompagnées de cadastres solaires, d'études de potentiel et de stratégies énergétiques ont été élaborées, et le contexte politique et économique n'est plus le même: plus besoin d'inciter au développement du solaire, il s'agit surtout de le guider.

Tri et solution collective

En concertation avec le canton de Neuchâtel et les villes de La Chaux-de-Fonds et du Locle, l'OFC a lancé un projet solaire englobant le territoire des deux communes, y compris les périmètres plus sensibles du patrimoine mondial de l'Unesco. «Nous voulons montrer qu'une approche globale peut favoriser le développement de l'énergie solaire tout en maintenant les qualités d'un site de patrimoine mondial», explique Benoît Dubosson, chargé du suivi du projet pilote à l'OFC.

Le projet analyse et définit d'abord, par territoire, quartier et bâtiment, l'adéquation des installations à l'urbanisme et au patrimoine. «Cette cartographie facilitera le tri entre les bâtiments sur lesquels il est facile et pertinent d'installer des panneaux solaires, c'est-à-dire là où leur développement doit être encouragé, et ceux où cet aménagement doit être soigneusement contrôlé ou interdit», détaille Benoît Dubosson. Dans un second temps, on cherchera comment former des communautés énergétiques pour compenser ces sites et ces rues où les installations photovoltaïques sont contestables ou impossibles du point de vue de la culture du bâti. Reste à savoir s'il faut définir des critères d'aménagement ou les affiner sur la base du guide de l'OFC. Des cartes et des visualisations montrant et justifiant l'aptitude des quartiers seront disponibles. Par ailleurs, le projet entend formuler des propositions pour des types de modules et d'installations qui s'adaptent à chaque mode de construction. Les résultats aideront les autorités communales à préciser leurs directives en matière d'énergie solaire, mais seront également utiles pour la planification des sites, pour les entreprises énergétiques et les propriétaires souhaitant se lancer dans un projet de construction.

Savoir-faire local et processus courts

Le passage de l'ajout d'installations à une approche urbanistique intégrée constitue le cœur de ce projet. Le but est d'éviter un patchwork pour créer un ensemble photovoltaïque bien pensé dans les sites protégés, mais aussi dans les zones moins complexes en termes de culture du bâti. Le projet entend fournir ces réponses urbanistiques qui font encore défaut dans bon nombre de villes voir «Sous tension», page 12. Il s'agit aussi de savoir qui mettra en service et exploitera les installations. «Le développement du solaire est pour l'instant tributaire de décisions individuelles», explique Benoît Dubosson. «D'où des solutions chaotiques et une multitude de petites installations qui ne produisent parfois que peu de courant en regard d'un impact potentiellement important sur l'esthétique de la ville. Aussi soutenons-nous une évolution vers une solution plus collective.»

En charge du projet pilote, Laure-Emmanuelle Perret, ingénieure chimiste dotée d'un vaste bagage technique et créatif voir Solaris #03, juin 2019. Grâce à sa société de conseil fondée en 2017, elle soutient l'intégration architecturale du photovoltaïque en fournissant analyses et calculs. «Pour ce projet pilote, l'enjeu pour moi est de trouver de bons compromis entre efficacité et esthétique des modules solaires et des installations photovoltaïques dans leur ensemble», explique Laure-Emmanuelle Perret. Les deux villes neuchâteloises se prêteraient bien à l'énergie solaire: «Nous pouvons nous greffer sur un urbanisme historiquement axé sur la lumière et le soleil.» Si autrefois l'horlogerie était friande d'une lumière naturelle optimale, les communes peuvent aujourd'hui exploiter le potentiel solaire sur le pan sud des toits en bâtière. Les calculs sont complexes, explique l'ingénieure, car il ne s'agit plus seulement d'estimations, mais de subtilités, tant en ce qui concerne l'adaptation des modules à la forme des toits que les aspects techniques, à commencer par l'efficacité.

Les architectes et les conservateurs impliqués ont poursuivi les mêmes buts dans le processus pilote. «En revanche, nous devons encore expérimenter la collaboration des disciplines et des spécialistes dans de nombreux projets.» Selon elle, l'approche urbanistique globale montre qu'une expansion solaire de qualité n'est pas uniquement une affaire de bâtiments existants, mais bien une question spécifique à la région. «Pour des raisons d'efficacité, nous devrions utiliser le plus de modules standards possible. Mais certaines situations urbanistiques et architecturales exigent des solutions adaptées. Le savoir-faire local et des processus courts sont nécessaires pour une bonne collaboration.» Le projet pilote de La Chaux-de-Fonds et du Locle vise à soutenir la transition énergétique tout en préservant le patrimoine culturel, résume Laure-Emmanuelle Perret. «Nous voulons créer des bases optimales afin de décider quelles zones urbaines et quelles formes d'installations sont les plus appropriées.» En mai, le processus pilote sera bouclé et exposera une approche applicable à toutes les villes, espèrent Laure-Emmanuelle Perret et Benoît Dubosson: ce qui vaut pour les sites protégés devrait a fortiori être possible ailleurs. ●

Apprendre de Carouge

Le guide «Culture solaire – Concilier énergie solaire et culture du bâti» publié en 2019 par l'Office fédéral de la culture s'inspire de l'exemple de Carouge. Constituée d'un noyau historique, de rues datant du 18^e et du 19^e siècle, de quartiers de maisons individuelles comme de zones artisanales et industrielles, cette petite commune genevoise revêt un caractère exemplaire. Le guide divulgue une méthode en cinq étapes pour intégrer le photovoltaïque dans le bâti local: diviser tout le territoire en périmètres délimitables par leur fonction et leur urbanisme, analyser leurs propriétés urbanistiques et évaluer le potentiel de production d'énergie solaire, fixer des priorités selon les périmètres et synthétiser les analyses et les bases dans des fiches techniques. La méthode reste valable même si le contexte énergétique a radicalement changé. www.bak.admin.ch/culturesolaire



Le pavillon avec un toit suspendu en modules photovoltaïques était l'élément central de la première Biennale solaire.

«Place aux idées plus radicales»

«The Solar Movement» encourage un changement de perspective pour l'extension du solaire en privilégiant l'angle socioculturel plutôt que technico-scientifique.

«The Solar Movement» a été fondé par les conceptrices néerlandaises spécialisées dans l'énergie solaire Marjan van Aubel et Pauline van Dongen. Selon elles, un monde alimenté en énergie solaire ne peut se limiter aux questions scientifiques et à l'uniformisation des modules solaires. À l'automne 2022, elles ont organisé la première Biennale solaire sur des scènes diverses à travers Rotterdam et Eindhoven. Sept semaines durant, leur programme très varié s'est attaché à mettre l'humain au centre de l'avenir solaire.

Comment la Biennale solaire et le «Solar Manifesto» sont-ils nés ?

Pauline van Dongen: Marjan et moi-même nous sommes efforcées de semer les graines d'un mouvement en faveur du solaire. L'idée a reçu un tel soutien de la part des concepteurs et des expertes en énergie solaire que nous avons rapidement imaginé la tenue d'une biennale. Son lancement s'est déroulé en septembre 2022, en même temps que «The Solar Movement», un réseau international d'hommes et de femmes qui veulent contribuer à un avenir centré sur l'énergie solaire. Il compte déjà plus de 300 membres. Pour que la conception solaire devienne une discipline incontournable, nous avons rédigé des principes et un manifeste de l'énergie solaire voir «Les 8 principes solaires».

Quelle trace aura laissée cette première biennale ?

Le pavillon solaire a certainement mis en avant un produit marquant de la conception solaire. Il était au cœur de la Dutch Design Week 2022. V8 Architects et Marjan van Aubel Studio avaient imaginé l'endroit pour permettre aux visiteurs de découvrir la puissance poétique du soleil et la nature sensorielle de l'énergie solaire. Plus de dix entreprises, dont Kameleon Solar, ont participé à la production des modules solaires colorés du toit suspendu et incurvé. Mais la Biennale a surtout permis de nouer de multiples contacts, desquels naissent des coopérations et de nouveaux projets, tout en présentant l'avenir du solaire à un public large de plus de 100 000 visiteurs et visiteuses.

Qu'avez-vous entrepris pour que la Biennale et «The Solar Movement» dépassent leur cadre et rayonnent à travers la ville ?

La Biennale a proposé un programme dans les rues de plusieurs quartiers de Rotterdam, des productions artistiques sur le thème du soleil mais aussi des événements sur les

coopératives énergétiques. Dans le cadre d'ateliers, nous avons montré comment fonctionne une cellule solaire, non pas dans une arrière-cour mais sur une place, où nous avons fait des expériences à base d'argile et d'énergie solaire ou cuit des œufs sur un réchaud solaire. Nous avons collaboré avec la ville de Rotterdam, des coachs en énergie et des coopératives énergétiques locales. L'un des événements était destiné aux spécialistes et aux décideurs politiques qui ont échangé sur l'avenir circulaire de l'industrie solaire.

Comment les villes et les offices de planification urbaine doivent-ils aborder le développement de l'énergie solaire ?

En premier lieu, en faisant connaître et comprendre le sujet et le discours sur les aménagements solaires. Ensuite, en développant des modèles à la fois inclusifs et participatifs pour la préparation d'un avenir solaire. La Biennale solaire a invité chacun et chacune à passer de la technologie à la conception et des valeurs économiques aux considérations culturelles et écologiques. Nous lançons ainsi de nouveaux dialogues et laissons la place aux idées plus radicales et plus créatives. L'énergie solaire doit être intégrée à notre mode de vie sur tous les plans: matériel, social et spatial. Il est décisif dans ce contexte d'adopter une approche holistique et de favoriser une collaboration interdisciplinaire. C'est ce que reflètent nos principes solaires, qui pourraient aussi inspirer les urbanistes et les architectes. Interview: Rahel Marti ●

www.thesolarmovement.org

Les 8 principes solaires

- Sharing is caring: associer technique et conception.
- Pretty pleases: améliorer l'esthétique des matériaux solaires.
- It works both ways: faire des consommatrices des consomm'atrices.
- Power to the objects: permettre aux objets d'être autosuffisants sur le plan énergétique.
- Bottoms up: travailler en tenant compte du contexte.
- All them feels: concevoir le solaire de manière holistique.
- Sun solutions: respecter le développement durable, en s'assurant de ne pas créer de nouveaux problèmes.
- Sun-centric: impliquer tout le monde et veiller à l'inclusivité.

À la recherche de la ville solaire

Le monde politique se dit prêt à faire tomber toute une série de barrières réglementaires pour le développement de l'énergie solaire, mais personne ne peut encore visualiser l'impact de cette dérégulation sur l'aspect de nos cités et de nos villages. L'expansion du solaire est cependant aussi une question architecturale. Mais à ce jour, aucune ville suisse n'a encore traduit le développement du solaire en principes d'urbanisme. Il n'existe aucun concept d'aménagement prenant en compte l'offensive du solaire en milieu urbain ni aucune vision d'avenir sur la place qu'occupera demain le solaire à Frauenfeld, Lugano ou Zurich. Les textes du cahier expliquent pourquoi cela est important, à la fois pour l'urbanisme et l'objectif d'une société solidaire en ville.



Stadt Bern



Stadt Zürich