



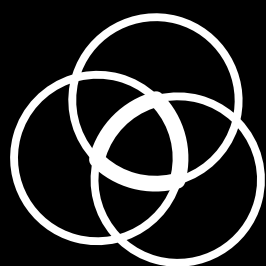


**POUR LES
ÉNERGIES
RENOUVELABLES**

gruekaufmann.ch



1	Éditorial	À QUAND LE PRIX DE LA BONNE MAÎTRISE D'OUVRAGE? Marc Frochaux	5	
	Dossier	PAYSAGES ÉNERGÉTIQUES Philippe Morel	6	
		BIENVENUE À BORD DU SOLAR EXPRESS! Philippe Morel	8	
		L'AGRIVOLTAÏQUE, SOLUTION D'AVENIR? Francesco Frontini	16	
	Journal	ESPAZIUM – LES ÉDITIONS POUR LA CULTURE DU BÂTI	22	
		PROFESSION	24	
		TOUT SE TRANSFORME	26	
		BAUKULTOUR	30	
		TECHNIQUES & TEXTURES : LA SOLUTION TERRADEK Audanne Comment	32	
		VITRINE	40	
	Réalisation	COMME À LA MAISON Nathan Benarroch	39	
		À SIVIRIEZ : L'EMS HORS LES MURS? Marion Cruz Absi	44	



VisionCommune®
plateforme collaborative professionnelle

local
fiable
simple
efficace
éprouvé

Outil de planification de chantier développé **pour** et **avec** les acteurs suisses de la construction.

Nouvelle version, nouvelles fonctionnalités

info@visioncommune.ch



Nexigen®

Nous nous engageons!

| Armatures à émissions de CO₂ réduites.

Debrunner Acifer Bewehrungen

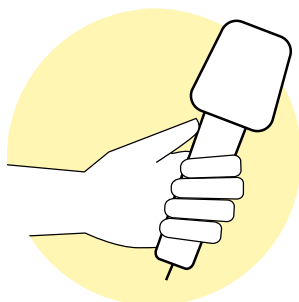
kloeckner metals

Your partner for a
sustainable tomorrow

L'armature et bien plus
www.armature.ch

espazium

Découvrez l'ensemble de nos services !



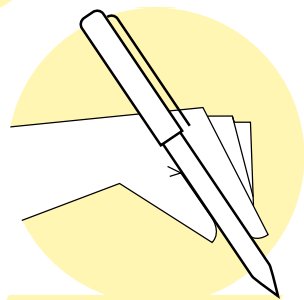
Événements
et modération



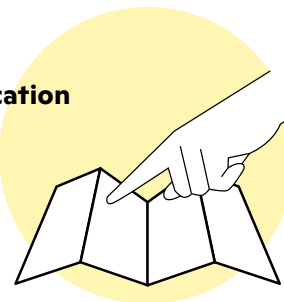
Marketing
et communication



Concours et prix



Création
de contenu



Visites guidées



espazium – plus qu'une maison d'édition

Ici !

TRACÉS, REVUE SUISSE ROMANDE DES CULTURES
ET TECHNIQUES DU BÂTI
Revue fondée en 1875 / 11 numéros par an

TIRAGE REMP
Tirage diffusé : 4421 / vendu : 4124 (ISSN 0251-0979)

RÉDACTION
Rue de Bassenges 4, 1024 Écublens / 021 691 20 84
— espazium.ch/fr/revue-traces
— redaction@revue-traces.ch

Marc Frochaux, rédacteur en chef
Lic. phil. UNIL, MSc Arch ETH

Philippe Morel, rédacteur en chef adjoint, ingénierie
Lic. ès sciences UNINE

Valérie Bovay, mise en page et design graphique
BA HES-SO communication visuelle, CAS BFH Data Visualization

Camille Claessens-Vallet, rédactrice architecture
MSc Arch EPFL

Marion Cruz Absi, rédactrice
MA Arch BFH/HES-SO

Agathe Ducos, stagiaire
BA Arch EPFL

Laurent Guye, photolithographie
Polygraphe

Michelle Schneider, rédactrice rubrique Vitrine
MA Arch ZHAW

Stéphanie Sonnette, rédactrice urbanisme
Urbaniste Paris XII

Cedric van der Poel, codirecteur et resp. éditorial espazium.ch
Lic. phil. UNINE, MAS Urbanisme UNIL

Yony Santos, rédacteur web
MSc Arch EPF ETSAC, MAS Arch Aalto University of Helsinki

ÉDITEUR
espazium – Les éditions pour la culture du bâti
Zweierstrasse 100, case postale, 8036 Zurich / 044 380 21 55
— verlag@espazium.ch
Senem Wicki, présidente / Katharina Schober, directrice

espazium 
Der Verlag für Baukultur
Les éditions pour la culture du bâti
Edizioni per la cultura della costruzione

RÉGIE DES ANNONCES
Fachmedien, Zürichsee Werbe AG, Zicafet Lutfiu
Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa / 044 928 56 11

RÉGIE DES ANNONCES (SUISSE ROMANDE)
PCL Régie publicitaire, 1020 Renens / 021 317 51 72
— regiepub@pcl.ch

GESTION DES ABONNEMENTS
Galledia Fachmedien AG
Burgauerstrasse 50, 9230 Flawil / 058 344 95 56
— abo.traces@galledia.ch

CHANGEMENT D'ADRESSE (MEMBRES SIA)
SIA Zurich / 044 283 15 15
— mutationen@sia.ch

RÉDACTION SIA
— media@sia.ch

MAQUETTE GRAPHIQUE ET COUVERTURE
Automatico Studio: Demian Conrad, David Héritier,
Dario Pianesi et Arnaud Chemin

IMPRESSION
Stämpfli SA, 3001 Berne



ASSOCIATIONS PARTENAIRES
TRACÉS, *TEC21* et *Archi* sont les organes officiels de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA), sia.ch
Fondation ACUBE, epflalumni.ch / ETH Alumni, alumni.ethz.ch / Union suisse des ingénieurs-conseils (suisse-ing), suisse-ing.ch / Fédération des architectes suisses (FAS), architekten-bsa.ch

Toute reproduction du texte et des illustrations
n'est autorisée qu'avec l'accord écrit de la rédaction
et l'indication de la source.

VENTE ET ABONNEMENTS
Numéro isolé: CHF 25.– (port en sus)
— espazium.ch/fr/sabonner

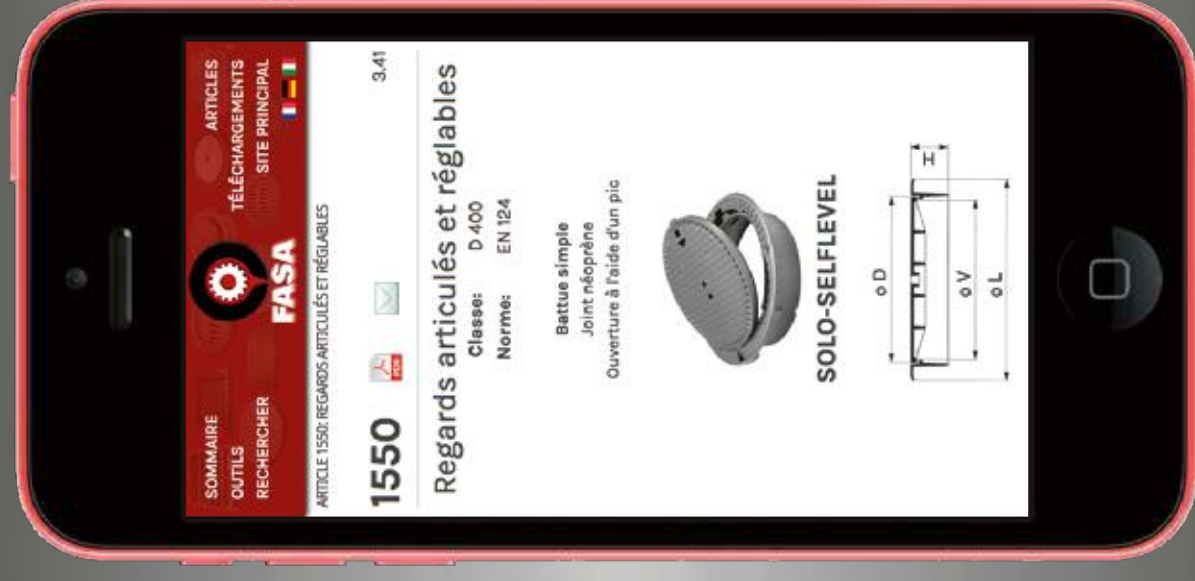
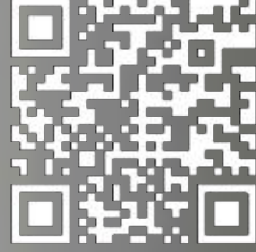


FASA - FONDERIE ET ATELIERS MECANIQUES D'ARDON S.A.

FONTES DE VOIRIE BAUGUSS GHISA STRADALE



FASA



CH - 1957 Ardon ☎ +41 27 305 30 30

📠 +41 27 305 30 40

www.fasa.ch

fontevoie@fasa.ch

À quand le Prix de la bonne maîtrise d'ouvrage ?

Marc Frochaux

Il semblerait que les architectes apprécient d'être payés en médailles en chocolat.

Depuis une vingtaine d'années, leurs honoraires – et donc leur rémunération – diminuent. À Genève, l'association « Archi en colère » lutte actuellement pour leur assurer un salaire minimum décent, alors qu'une nouvelle CCT entre en vigueur. Le patron d'une agence explique et résume la situation ainsi : « Quand j'ai commencé l'architecture il y a 20 ans, on signait des contrats à un tarif moyen de 142 CHF de l'heure. Aujourd'hui, les tarifs imposés par l'État de Genève sont à 125 CHF. »¹

Hasard de l'histoire ou corrélation ? Dans la même période, on assiste à une prolifération des médailles et des prix d'architecture. Selon l'historien canadien Jean-Pierre Chupin, le nombre d'institutions qui les délivrent aurait doublé dans les années 1980, et a quintuplé depuis lors². Rien qu'en Suisse, j'en ai compté une cinquantaine. Et avec la démultiplication des catégories et domaines couverts, la courbe devient exponentielle. Bientôt, faute d'avoir un bon salaire, tous les architectes auront leur prix !

Comment expliquer une telle prolifération ? Par la multiplication des prix liés à un lobby ou un cartel d'entreprises, bien évidemment, mais aussi par un phénomène plus récent, l'arrivée dans ce marché déjà bien saturé d'entreprises qui font de la distinction une entreprise commerciale en soi, et que Chupin appelle les « *award machines* ». Pour les reconnaître, rien de plus simple : il suffit de regarder si l'inscription est payante. En Europe, par exemple, ce business a été développé par une boîte de communication allemande qui confie à un jury de trois personnes le soin de désigner les « Best Architects » – en faisant payer jusqu'à 300 € l'inscription, 2200 € le privilège d'être lauréat et 2400 € pour toucher l'or. À ce tarif, ce sont souvent les Suisses qui l'emportent.

On s'en moque, mais on finit quand même par participer. Au lieu de se fédérer avec leurs pairs, beaucoup d'architectes préfèrent investir pour s'en distinguer. Il faut dire que la compétition est un fondement de la discipline : à l'École des Beaux-Arts, l'apprentissage se faisait par et autour des concours, à l'instar du prestigieux Prix de Rome, qui assurait au gagnant annuel de figurer sur les listes de commandes de l'État. Depuis lors, les prix continuent de jouer un rôle fondamental pour valoriser la qualité, réguler la profession et communiquer auprès du grand public et de potentiels clients. Mais la prolifération actuelle brouille les messages et enterre les démarches vertueuses, critiques, fondées sur des critères précis. Aussi avant de se ruier, il faudrait toujours se poser les bonnes questions : quelles valeurs supportent la démarche ? À qui s'adresse-t-elle ? Qui la finance et qui va en retirer les bénéfices ?

Mais, comme au loto, les architectes en quête d'attention espèrent encore emporter le gros lot. Et ça marche ! Récemment, un nouveau prix international a été lancé en Suisse. Encore un. Les frais d'inscription s'élèvent cette fois à 500 € par projet soumis, rien que ça. L'organisateur espère recevoir un millier de soumissions. Faites le calcul. Où iront les fonds ? Le règlement ne le dit pas.

Nous proposons un autre jeu. Au lieu des prix payants, investir dans la défense de la profession : ça coûte moins cher et ça peut rapporter gros, à tout le monde.



Forte de ces réflexions, la rédaction lancera en 2025 un nouveau prix : la Distinction Maîtrise d'ouvrage respectueuse des travailleurs (D-MORT). Envoyez-nous vos récits de bonne entente à redaction@revue-traces.ch et vous gagnerez peut-être une vidéo « En visite ».

¹ Guillaume Pause, « En colère, les architectes », espazium.ch, 22.11.2024

² Jean-Pierre Chupin, Carmela Cucuzella, Georges Adamczyk (Éd.), *The Rise of Awards in Architecture*, Vernon Press, 2022

Paysages énergétiques

Philippe Morel

À l'exception de quelques zones situées principalement en haute montagne, il n'existe plus vraiment de territoire sauvage – *wilderness* – en Suisse. Peu ou prou, nos paysages résultent directement de l'activité humaine. Et cette empreinte peut se révéler qualitative, que ce soit en termes d'esthétique (pensons au vignoble en terrasses de Lavaux) ou même de biodiversité (les prairies et pâturages alpins résultant du déboisement). Elle peut aussi se révéler catastrophique: l'exploitation de la houille blanche dans les Alpes a par exemple très fortement dégradé les rivières et les écosystèmes qui leur sont associés en raison de la faiblesse des débits résiduels, des problèmes de colmatage du lit et des fortes variations de débit.

Pour décarboner leurs activités, nos sociétés se tournent vers le tout électrique. Mais, alors que les effets du réchauffement climatique se font ressentir plus fort et plus rapidement en montagne qu'ailleurs, c'est paradoxalement cette dernière qui aiguise les appétits des énergéticiens. Soutenus par la Confédération, ils y prévoient des « offensives » massives dans les domaines du photovoltaïque et de l'hydroélectrique (P. 8). Ce déploiement aura indubitablement un énorme impact sur un paysage déjà fragilisé et en pleine mutation. On peut le regretter, et se dire qu'une nouvelle centrale nucléaire pourrait éviter le sacrifice de nos derniers espaces « sauvages ».

On peut aussi faire le pari d'une nouvelle approche. Ne pas simplement poser des objets techniques, comme des panneaux photovoltaïques, dans un environnement fantasmé comme vierge, mais au contraire faire de ces interventions énergétiques de véritables projets de paysage, comme le plaide l'architecte Alessandra Scognamiglio (P. 16).

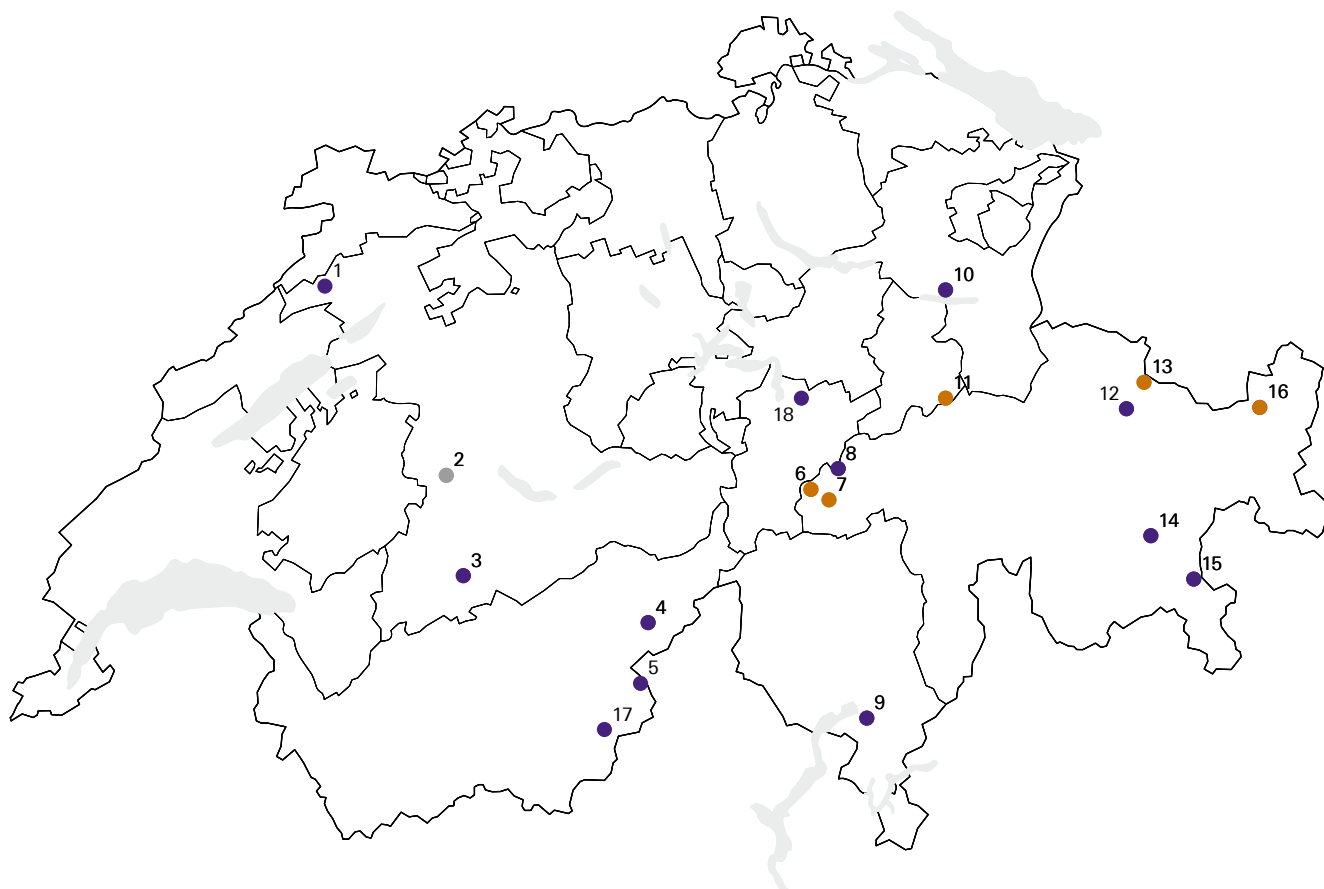
Comme dans l'agriculture, où il est possible de développer des synergies entre productions alimentaire et énergétique. Dans un champ, la structure exogène d'un panneau photovoltaïque peut ainsi se transformer en canopée, réduisant les risques liés à la chaleur et au gel, ou encore les besoins en irrigation.

Les solutions créatives et intelligentes existent. Elles mériteraient qu'on leur donne le temps de se développer. Et pour cela la Confédération ferait mieux d'envisager sa stratégie solaire en termes de planification que de financement. L'offensive photovoltaïque Solar Express, avec ses airs de ruée vers l'or, accorde malheureusement la priorité à ceux qui dégaineront les premiers, et non à ceux qui feront le pari du temps et de la réflexion.

Visualisation du Binntal (VS) avec, à gauche, le projet de barrage du Chummenste et, à droite, les champs photovoltaïques du projet Grengiols-Solar (GRENGIOLS-SOLAR)



Bienvenue à bord du Solar Express!	Pour négocier son virage énergétique, la Confédération promeut les grands parcs photovoltaïques en altitude et les nouvelles installations hydroélectriques. Alors qu'elle a joué la carte de la concertation pour les barrages, elle a misé pour le photovoltaïque sur la stratégie de la ruée vers l'or: premier arrivé, premier servi.	Dossier 8
Philippe Morel		
	L'intensification de l'invasion russe en Ukraine en février 2022 a fait s'envoler les prix de l'énergie et mis en évidence la dépendance de la Suisse vis-à-vis d'acteurs étrangers en matière d'importations d'agents énergétiques. Les problèmes d'insécurité de l'approvisionnement et le réflexe du hérisson qui va de pair ont fait s'envoler les prix. Accélérer pour éviter les pénuries Face à ce risque de pénurie, voire de black-out, et dans un environnement déjà mis sous tension par la Stratégie énergétique 2050 ainsi que par la sortie planifiée du nucléaire en 2035 (votée en 2017), le Parlement a révisé la loi sur l'énergie au cours du deuxième semestre 2022 afin de faciliter et accélérer le développement de grands parcs photovoltaïques alpins. Objectif de cette loi surnommée Solar Express: contribuer à diminuer au plus vite le creux de production électrique hivernale, qui correspond malheureusement à un pic d'utilisation. Selon les termes de cette loi, les points suivants s'appliquent aux (futurs) grandes installations photovoltaïques: — aucune preuve du besoin requise (nécessité démontrée); — construction relevant d'un intérêt national; — implantation imposée par leur destination (aucune autorisation exceptionnelle requise selon la loi fédérale sur l'aménagement du territoire); — aucune soumission à l'obligation d'aménager le territoire (en particulier planification directrice des cantons); — intérêt de réaliser les installations primant en principe sur d'autres intérêts nationaux, régionaux et locaux; — production minimale annuelle d'une installation devant s'élever à 10 GWh d'électricité; — production du 1^{er} octobre au 31 mars (semestre d'hiver) devant être au moins de 500 kWh pour 1 kW de puissance installée; — mise en place des installations exclue dans les marais et les sites marécageux, dans les biotopes d'importance nationale, ainsi que dans les réserves de sauvagine et d'oiseaux migrants; — construction d'une installation possible à certaines conditions dans une zone de l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP); — installation soumise à l'accord de la commune concernée et du propriétaire foncier; — autorisation de construire délivrée par le Canton; — étude d'impact sur l'environnement requise; — rétribution unique de la Confédération s'élevant au maximum à 60% des coûts d'investissement; — démantèlement complet des installations et rétablissement de la situation antérieure lors de leur mise hors service définitive. Avec cet objectif hivernal en tête, l'option du photovoltaïque alpin fait sens car le rayonnement solaire est plus intense en altitude, la présence de neige renforce le rayonnement réfléchi, l'ensoleillement est meilleur en altitude et, enfin, le froid améliore le rendement des panneaux photovoltaïques. Du soleil dans les Alpes Un autre avantage évident de l'environnement alpin (environ 65% du territoire suisse) est qu'il est nettement moins densément bâti et peuplé que le reste de la Suisse. Dans une étude^{1,2} cherchant à optimiser, en termes d'espace dévolu à la production, le mix photovoltaïque/éolien qui permettrait de pallier la perte de production d'origine nucléaire après 2035, des chercheurs de l'EPFL	



	Nom du projet	Puissance (MW)	Production annuelle d'électricité (GWh)	Production hivernale d'électricité (GWh)	Altitude (m)
1	Centrale photovoltaïque en cohabitation du Grand Chasseral	8.47	11.38	4.57	1250
2	Alpines Solarprojekt Morgeten	8.30	12.00	5.36	2127
3	Solaranlage Hanenmoosbärgli	10.00	14.30	6.13	2014
4	PV Anlage Grengiols Solar	92.00	148.00	64.00	2382
5	Projekt Gondosolar	15.90	22.10	8.60	2071
6	SedrunSolar	19.20	31.00	14.40	2029
7	NalpSolar	8.07	10.69	4.08	2003
8	Solara Magriel	9.00	14.60	5.40	2189
9	Parco Solare Alpino Duragno	9.93	14.43	7.56	1768
10	Photovoltaik-Grossanlage Felsenstrom	9.39	12.00	5.27	454
11	Vorab	8.64	12.40	4.90	2591
12	PV Alpin Parsenn	8.30	12.10	4.87	2444
13	Madrisa Solar	10.80	16.90	7.20	1962
14	Solarkraftwerk Samedan	14.50	19.50	9.17	1705
15	Bernina Solar AG	12.60	18.25	6.72	2481
16	ScuolSolar	33.60	48.13	21.41	2272
17	Hohsaas	7.53	11.46	4.75	3142
18	APV Sidenplanng	8.04	8.20	4.2	1894

Statut du projet : mise à l'enquête publique ● octroi de l'autorisation de première instance ● entrée en force de l'autorisation ● mise en service partielle ● mise en service complète ● retiré/refusé ● (SOURCE : UVEK-GIS.ADMIN.CH/BFE/STORYMAPS/EE_ALPINESOLARANLAGEN/?LANG=FR. ÉTAT AU 13.11.24)

et du WSL sont parvenus eux aussi à la conclusion que l'avenir du photovoltaïque était alpin. Et ce malgré un modèle posant de très strictes contraintes spatiales, telles qu'une altitude maximale de 2700 m, une pente inférieure à 30°, un éloignement maximum de 500 m d'une route, une exclusion du territoire du Parc national, des glaciers et des zones de neige pérenne, des pentes orientées au nord, etc.

Solar Express concerne l'installation de panneaux photovoltaïques dans les alpages suisses situés à une altitude supérieure à 1500 m. La Confédération encourage les projets en subventionnant jusqu'à 60% des coûts et en simplifiant les procédures administratives. Mais elle pose pour cela de strictes conditions. Les parcs photovoltaïques installés doivent être à même de produire au minimum 10 GWh/an et injecter au moins 10% de la production attendue pour l'ensemble de l'installation prévue (ou 10 GWh) au plus tard à la fin de l'année 2025. L'objectif est que ces installations puissent produire 2 TWh/an d'électricité, dont la moitié en hiver, d'ici 2030. De plus, la manne fédérale ne concernera que les premiers projets permettant d'atteindre ces 2 TWh. Dans ces conditions, de nombreux projets de photovoltaïque alpin sont rapidement sortis des cartons, voire des chapeaux, pour tenir le pari d'une mise en service partielle en moins de trois ans. Mais ce sprint solaire ne pouvait que se heurter à des difficultés techniques et à des oppositions citoyennes.

La montagne, un environnement de construction complexe

L'installation d'un parc photovoltaïque en altitude est complexe à plusieurs égards. Comme pour toute construction en montagne, les chantiers sont contraints par le climat qui en réduit la durée à quelques mois par année. Mais le principal problème est bien souvent l'absence d'infrastructures existantes pour transporter l'électricité. De plus, Solar Express prévoit un raccordement au réseau (*grid*) existant. Or celui-ci est en de nombreux endroits incapable d'absorber les 2 TWh d'énergie électrique que devraient produire les parcs photovoltaïques alpins d'ici la fin de la décennie, surtout dans les régions isolées. Cette problématique pourrait entraver et retarder la réalisation des objectifs fixés pour ces parcs solaires. Selon l'Association des entreprises électriques suisses (AES), il faudrait une dizaine d'années pour renforcer les lignes existantes et construire les nouvelles lignes à haute tension nécessaires. De nombreux projets ont ainsi dû revoir à la baisse le nombre de panneaux photovoltaïques initialement prévu.

L'autre difficulté tient à l'acceptation des parcs solaires par la population. En effet, Solar Express et ses déclinaisons cantonales font craindre une absence de garde-fou pour limiter et cadrer ces projets de grande ampleur. En septembre 2023, les citoyens du canton du Valais – canton qui a pour ambition énergétique de devenir « la batterie de la Suisse » – ont rejeté par référendum (54%) le décret concernant une simplification des procédures cantonales d'autorisation des grandes installations photovoltaïques.

Quel impact sur le paysage ?

Bien qu'ils soient efficaces et produisent une énergie décarbonée, les grands parcs photovoltaïques ont un très fort impact sur le paysage. Conscients du risque que leurs installations pourrait faire peser sur le tourisme, leurs promoteurs communiquent beaucoup sur le fait que leur projet ne sera pas visible du fond de telle vallée, depuis tel village ou tel point de vue. De nombreuses organisations de défense de l'environnement contestent également ces projets, estimant qu'il faudrait d'abord exploiter le potentiel offert par les constructions déjà existantes avant de dégrader la nature.

Suite au lancement de Solar Express, de nombreux promoteurs ont rapidement sorti des projets de leurs tiroirs. L'un d'entre eux, Grengiols-Solar, a particulièrement indigné les associations de défense de l'environnement. Situé dans le Parc naturel régional de la vallée de Binn (VS), le projet devait à l'origine s'étendre sur 3.4 km². Le contexte légal a contraint ses promoteurs à le réduire à 0.8 km². Sur cette surface, ce sont pas moins de 230 000 modules photovoltaïques qui seront installés. Même si ce projet est prévu pour pouvoir fonctionner de manière indépendante, il devrait, à terme, être couplé à un nouveau lac de

retenue (Chummensee) dans un vallon voisin. Ce dernier abriterait une installation de pompage-turbinage en lien avec les ouvrages hydroélectriques déjà présents sur le bassin versant. Le principe est simple : utiliser le surplus d'énergie photovoltaïque pour pomper de l'eau dans le Chummensee et la turbiner à des moments de plus forte demande, en hiver notamment. Si la synergie technologique est intéressante et pertinente, la juxtaposition géographique d'un parc photovoltaïque et d'un barrage hydroélectrique permet de s'interroger sur l'impact paysager de chacun de ces deux modes de production d'énergie électrique.

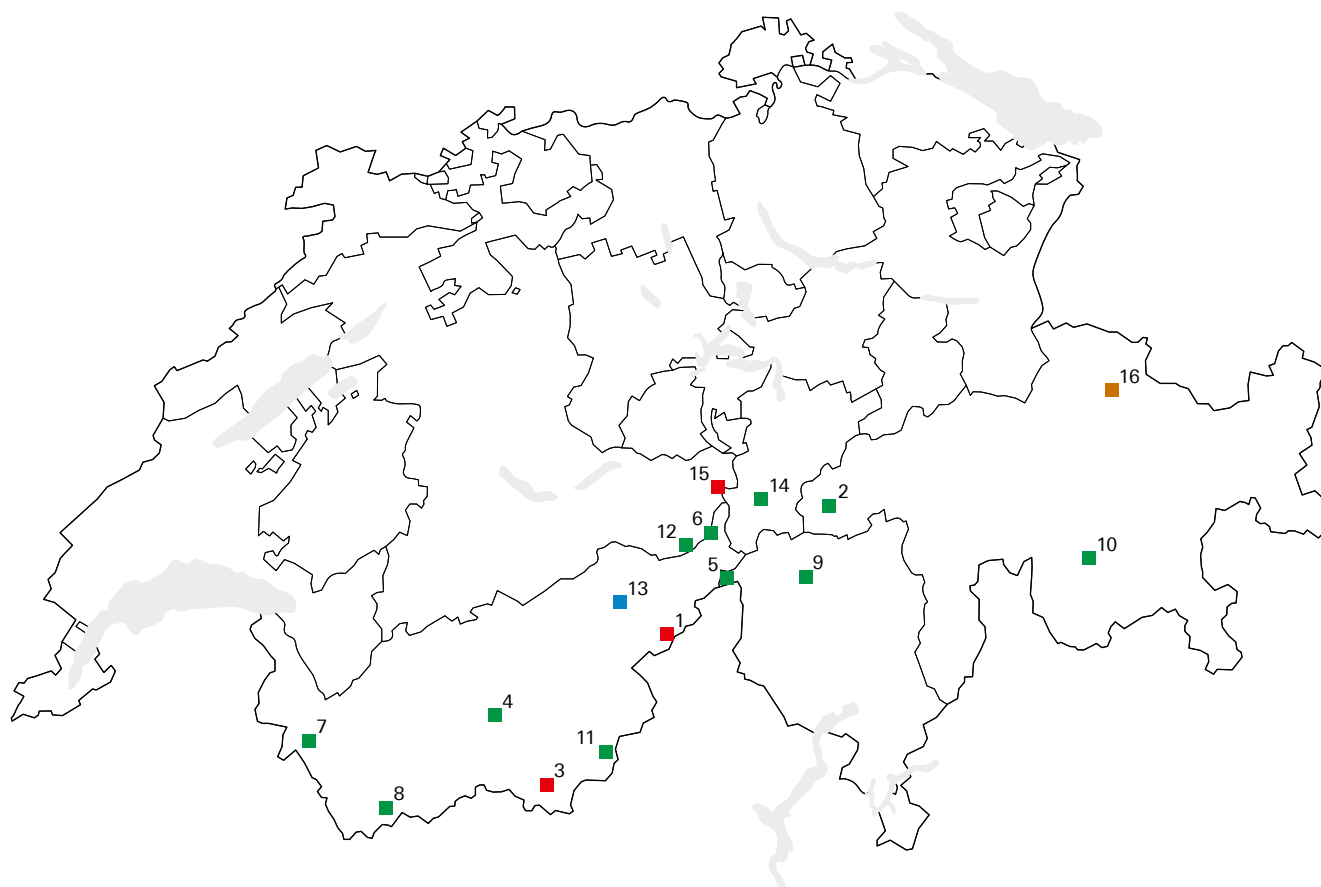
Avantages et désavantages du photovoltaïque

Du côté du photovoltaïque, un parc a pour avantage de ne pas trop perturber la topographie et la morphologie du lieu car les panneaux sont en général fixés sur des structures métalliques de hauteur à peu près équivalente. Si l'impact visuel est indéniable, l'emprise au sol d'une telle installation, principalement due aux points d'ancrage supportant les panneaux photovoltaïques, est relativement faible en comparaison de la surface d'un parc solaire – les promoteurs du projet Morgeten, dans le Simmental (BE), l'estiment à 1%. Il est ainsi tout à fait possible que du bétail puisse paître à l'intérieur d'un parc comme c'est notamment le cas au parc solaire de la Boverie, à Payerne (VD), où une trentaine de moutons déambulent sous les 38 000 m² de panneaux photovoltaïques. Un autre avantage d'une telle installation est sa réversibilité : la déconstruction ne pose aucune difficulté technique et la loi Solar Express impose que « lors de leur mise hors service définitive, les installations [soient] complètement démantelées et la situation antérieure rétablie ». Enfin, du point de vue de la stratégie énergétique nationale, les parcs photovoltaïques ont le grand avantage de pouvoir être construits relativement vite une fois leur parcours administratif achevé.

Et les barrages ?

La situation est évidemment toute autre pour un lac de retenue. Sans parler de la quantité de matériau nécessaire à son édification – 6 mio m³ de béton pour celui de la Grande Dixence –, un barrage, par définition, bouche une vallée, inonde des terres, modifie l'hydrologie, et perturbe la circulation de la faune. De plus, un tel aménagement est pour ainsi dire définitif. La première phase de construction de barrages s'est faite au sortir de la Seconde Guerre mondiale, dans un contexte de marasme économique et d'enthousiasme technologique. Ce « bond en avant » et les progrès qu'il a apportés ont tendance à faire oublier les luttes que ces ouvrages ont généré ainsi que les paysages qu'ils ont fait disparaître. La vidange du lac de Vogorno (TI), en 2022, a fait ressurgir toute une géographie fantôme – ponts, routes, bâtiments, terrasses agricoles – submergée à la suite de l'édification du barrage de Contra dans la première moitié des années 1960 ; l'exhumation de ce qui fut autrefois un territoire habité et exploité a également fait ressortir l'histoire plus sombre de ceux qui ont dû quitter leur terre et leur maison. On peut ainsi dire que si un parc photovoltaïque modifie l'environnement, la construction d'un barrage le bouleverse.

Si la Confédération a lancé son offensive solaire, l'hydroélectricité n'est pas non plus en reste dans sa stratégie énergétique. Mais ici, plutôt qu'une ruée vers l'or à la Solar Express, elle a préféré réunir les différents acteurs (énergéticiens et associations de défense de l'environnement) autour d'une table en amont du processus. Parmi la multitude de projets plus ou moins avancés, le but était de déterminer lesquels étaient les plus susceptibles de permettre d'atteindre une production de 2 TWh tout en minimisant l'impact environnemental induit. Cette table ronde a débouché sur une liste de 15 projets (à laquelle le Parlement a rajouté un seizième par la suite), dont huit sont situés en Valais. Pour 11 de ces 16 projets, il s'agit de surélever un barrage existant, une bonne manière a priori de réduire l'impact environnemental sans toucher à des terrains vierges. Les quatre autres sont des projets à construire de toutes pièces. Ces derniers auraient également à remplir des fonctions autres que la seule production d'énergie électrique : protection contre les crues, irrigation, tourisme, etc. Si cette liste a été approuvée par tous les partenaires invités, il y a loin de la coupe aux lèvres en ce qui concerne leur



Nom du projet	Production hivernale réglable supplémentaire attendue (GWh/a)	Production annuelle supplémentaire attendue (GWh/a)	Hauteur (m)	Hauteur rehaussement (m)	Volume (mio m ³)	Volume rehaussement (mio m ³)
1 Chummensee	179	18	120	/	48.5	/
2 Curnera-Nalps	99	0	153/127	20/25	40.8/44.5	?
3 Gornerli	650	200	65	/	150.0	/
4 Gougra/Moiry	125	-17	148	21	78.0	32
5 Griessee	43	12	60	10	17.2	9
6 Grimsensee	240	12	113	23	94.0	75
7 Lac d'Emosson	58	0	180	10	225.0	33
8 Lac des Toules	74	10	121	33	19.0	25
9 Lago del Sambuco	46	6	130	15	61.4	?
10 Lai da Marmorera	55	0	91	14	56.7	?
11 Mattmarksee	65	0	93	10	95.5	19
12 Oberaarsee	65	0	104	10	57.3	17
13 Oberaletsch Klein	54	50	/	/	15.0	/
14 Reusskaskade	96	44	155	15	71.3	20
15 Trift	215	145	177	/	85.0	/
16 Chlus	240	?	/	/	/	/

Type de projet : captage d'un nouveau lac en formation ■ rehaussement d'un barrage existant ■ construction d'une nouvelle centrale ■ construction d'un nouveau barrage ■ (SOURCE : DÉCLARATION COMMUNE DE LA TABLE RONDE CONSACRÉE À L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE, DÉCEMBRE 2021)



Visualisation de la centrale photovoltaïque en cohabitation du Grand Chasseral (ID3A)

réalisation. Car la plupart des projets sont situés dans des zones sensibles d'un point de vue environnemental (sites UNESCO ou inscrits à l'IFP, etc.)	plusieurs projets supplémentaires franchissent les écueils administratifs et juridiques dans les prochains mois, le temps presse étant donné qu'ils devront être à même d'injecter du courant dans le réseau d'ici à la fin 2025 pour entendre bénéficier du subventionnement (60%) de la Confédération.
Polémique autour d'une table ronde	
Alors que cette liste issue de la volonté d'asseoir les partenaires à une même table a été initialement saluée, elle prête aujourd'hui le flanc à plusieurs critiques. En effet, plusieurs experts estiment que quatre de ces barrages seront très difficiles à surélever, que ce soit pour des questions géologiques (absence ou mauvaise qualité de la roche d'appui au-dessus de la hauteur actuelle) ou constructives, liées à la double courbure des barrages voûtes. De plus, le caractère prioritaire des 16 projets retenus ne ferme pas la porte au développement d'autres projets, contrairement à ce qu'espéraient les associations de défense de l'environnement. Le conseiller fédéral en charge des questions énergétiques Albert Rösti a ainsi été surpris que les autorités valaisannes lui révèlent l'existence d'une liste de neuf projets supplémentaires lors de sa visite à la Grande Dixence en septembre 2024³. Et c'est peu dire que ces projets-ci ne sont pas sans conséquences sur le paysage et l'environnement puisque, pour un grand nombre d'entre eux, il s'agirait de nouvelles constructions dans des sites aujourd'hui préservés de haute montagne et non du rehaussement d'infrastructures existantes. C'est particulièrement le cas du projet Oberaletsch Gross, qui viserait à produire 750 GWh/an en plein cœur du site Unesco Aletsch Jungfrau. Photovoltaïque ou hydroélectrique, ce ne sont pas les projets qui manquent. S'il est probable que seule une partie d'entre eux verra le jour, leur impact sur le paysage sera, à n'en pas douter, important. Alors que la route est encore longue avant de voir s'ériger de nouveaux barrages, où en sont les projets de parcs photovoltaïques à un peu plus d'une année du délai imposé par Solar Express? Sur l'ensemble du pays, 18 projets de grandes installations photovoltaïques au sens de l'article 71a de la loi sur l'énergie sont actuellement sur les rails. 13 en sont au stade de la mise à l'enquête publique, un a obtenu une autorisation de première instance et, pour quatre d'entre eux, l'autorisation est entrée en force. La production attendue cumulée de ces 18 projets se monte à 440 GWh/an, soit un peu moins de 25% de l'objectif de 2 TWh/an de Solar Express. S'il est probable que	Un premier bilan La pression du contexte politique et énergétique a imposé une vision de type «ruée vers l'or» dans un domaine où la réflexion et la planification sont primordiales. Si le premier arrivé sera le premier servi, il ne sera pas forcément le plus pertinent. Certaines communes de montagne qui n'ont que peu de ressources touristiques pourraient facilement voir dans Solar Express une manière assez simple et rapide de monétariser des territoires sans grande valeur économique. Négocier le virage énergétique nécessitera indubitablement des arbitrages entre rentabilité économique et protection du paysage. Mais l'impact sur le paysage des parcs photovoltaïques et des barrages actuellement à l'étude impose un débat à tête reposée et non sous la pression d'un délai à la subvention. Cet impact servira très certainement de levier de négociation dans la perspective d'un renouveau du nucléaire en Suisse: cumulés à ceux des 16 projets de barrage, les 2 TW/h des parcs photovoltaïques de Solar Express ne représentent que la moitié de la production de la centrale nucléaire de Leibstadt (AG). Voilà qui promet des débats animés! ⚡ 1 Jérôme Dujardin, Annelen Kahl and Michael Lehning, «Synergistic optimization of renewable energy installations through evolution strategy», <i>Environmental Research Letters</i>, 20 mai 2021 2 Philippe Morel, «Sortir du nucléaire: une équation aux nombreuses inconnues», <i>TRACÉS</i> 10/2021 3 «En visite à Hérémence, Albert Rösti rassure les acteurs valaisans de l'hydroélectricité», <i>Le Nouvelliste</i>, 6 septembre 2024



Visualisation du projet Grengiols-Solar (GRENGIOLS-SOLAR)



Installation test sur les pentes du Breithorn de Grengiols (GRENGIOLS-SOLAR)

Le projet Grengiols-Solar vise à installer, d'ici 2030, un parc photovoltaïque de quelque 230 000 modules solaires à environ 2500 m d'altitude dans la vallée de Safliisch. De quoi produire 150 GWh/an, dont environ 43% en hiver, sur deux périmètres d'une superficie totale de 0.8 km² à l'abri des dangers naturels. Cette électricité permettra d'alimenter l'équivalent de 40 000 ménages.

Le projet avait d'abord été prévu sur 3.4 km² pour produire 600 GWh/an avant d'être redimensionné pour des raisons d'ordre juridique. Il est porté par les deux entreprises énergétiques valaisannes, les Forces motrices valaisannes (FMV) et Energie Brig-Aletsch-Goms (EnBAG), rejointes par des partenaires suisses, le Groupe E, les Services industriels de Bâle et de Zurich. Grengiols-Solar est prévu pour travailler en synergie avec le projet de retenue hydroélectrique du Chummensee, situé dans un vallon voisin (VOIR PP. 6-7). Grâce à cette interaction, l'électricité d'été peut être convertie en électricité hivernale grâce au pompage turbinage. Par ailleurs, la mise en œuvre de Grengiols-Solar et des nouvelles centrales hydroélectriques génère des synergies en termes d'accès, de raccordement au réseau et d'exploitation.

Le périmètre de la centrale, situé à une altitude de 2300 à 2500 m, se trouve dans une zone comptant environ 1500 heures d'ensoleillement par an – en plaine, le soleil brille entre 800 et 1000 heures par an. En hiver, lorsque le soleil est bas, le périmètre n'est pratiquement pas ombragé. Même le jour le plus court de l'année avec la position la plus basse du soleil, le 21 décembre, la durée de l'ensoleillement est d'environ 7 h.

En fonction de la pente et de la quantité de neige en hiver, les panneaux seront installés à environ 2.5 m au-dessus du sol, ce qui permettra notamment aux vaches de continuer à brouter sous les modules. Les rangées de modules sont suffisamment espacées pour que le sol soit partiellement ensoleillé et ombragé. Les fondations sont composées de micropieux, il n'y aura donc pas de socle en béton. Des études ont démontré qu'une disposition des panneaux selon l'orientation des pentes génère le plus d'électricité.

La commune de Grengiols a accepté le 10 décembre 2023 le projet Grengiols-Solar. Tant la population (190 oui, 70 non) que la bourgeoisie (163 oui, 94 non), dont l'aval était aussi nécessaire, ont donné leur feu vert. La participation a dépassé les 80%.



La Combe de Prafleuri, ancien site d'extraction pour le chantier de la Grande Dixence (GRANDE DIXENCE SA)



Test de tables solaires en bois local sur le site de Prafleuri solaire (COMMUNE D'HÉRÉMENTE)

Le projet du parc photovoltaïque développé par Grande Dixence SA et la Commune d'Hérémence est situé dans la combe de Prafleuri, à une altitude de 2800 m. Les anciennes moraines qui tapissent ce vallon ont déjà été exploitées en vue d'obtenir 10 mio m³ de matériaux de construction lors de l'édification du barrage de la Grande Dixence entre 1954 et 1961. Une zone de terrasses relativement plane de 320 000 m² a ainsi déjà été largement remodelée par l'activité humaine. Les infrastructures préexistantes sur le site constituent l'un des atouts clés du projet: les accès routiers existent déjà, de même qu'une ligne électrique moyenne tension qui arrive dans la zone du barrage et qui alimente une station de pompage. L'énergie produite par le parc solaire sera amenée jusqu'au barrage de la Grande Dixence au moyen d'une ligne de 16 kV via le tunnel existant de Prafleuri. Elle sera ensuite acheminée au moyen d'une ligne de 65 kV jusqu'au point de raccordement au réseau Valgrid, situé à Siviez. Autant d'atouts que peut faire valoir ce site, en plus de son altitude, de son exposition au sud et du peu d'ombrage.

Affiné après plusieurs études, le projet de parc solaire alpin de Prafleuri tel que proposé à l'assemblée primaire d'Hérémence en juin 2023, devrait avoir une production de 14 GWh/an. Pour y parvenir, ce ne sont pas moins de 13 000 panneaux photovoltaïques bifaciaux qui devront être implantés. Ces derniers ne seront peut-être pas installés sur des structures métalliques, mais sur des tables solaires en bois local, actuellement testées sur le site. La préparation du bois et le montage des structures seront aussi effectués localement. Ce bois pourra être utilisé comme bois-énergie lors du démantèlement des installations à la fin de la durée de l'exploitation du parc.

En juin 2023, l'assemblée primaire d'Hérémence a approuvé à l'unanimité des 77 citoyens présents le projet de parc solaire alpin. L'assemblée a aussi approuvé la signature d'une convention entre la Commune et Grande Dixence SA pour la mise à disposition de la surface nécessaire à la réalisation du projet.



Les 2240 m² de panneaux solaires bifaciaux du démonstrateur du parc solaire flottant du lac des Toules. (ROMANDE ÉNERGIE)

Après sa mise en service fin 2019, le démonstrateur de parc solaire flottant situé sur le lac du barrage des Toules, au pied du col du Grand-Saint-Bernard à une altitude de 1810 m, a livré les premiers enseignements qui devraient permettre le développement de projets similaires à plus grande échelle.

Cette installation de démonstration avait pour objectif de vérifier la faisabilité technique et financière d'un tel projet. Composée de 2240 m² de panneaux solaires bifaciaux, répartis sur 35 structures flottantes, le démonstrateur a dû relever de nombreux défis. Il a notamment dû suivre les variations, de l'ordre d'une quinzaine de mètres, du niveau du lac des Toules, qui font que la structure est échouée durant près de six mois par an. La centrale a également subi des conditions climatiques extrêmes : neige, glace, vents jusqu'à 120 km/h et températures variant de -25° C à 30° C.

En fonction des essais pilotes réalisés entre 2013 et 2019, les auteurs du projet attendaient une production d'électricité de 1800 kWh par kWc installé, soit jusqu'à 50% supérieure à celle d'une installation équivalente située en plaine. Les résultats sont un peu en-deçà des attentes : 1400 kWh, ce qui représente tout de même un gain de 30%.

Selon la Romande Énergie, porteuse du projet, cet écart s'explique par plusieurs facteurs, notamment géographiques, propres à la nature de démonstrateur du projet, ayant pour résultat une perte d'ensoleillement pouvant aller jusqu'à une heure par jour. D'autre part, la neige, et surtout les congères, ont engendré plusieurs jours d'indisponibilité chaque année. Les congères ont également provoqué la casse d'une dizaine de panneaux photovoltaïques. Des aménagements, comme un brise-vent, ont par la suite été testés dans le but d'en limiter la formation.

Planifié pour 2024-2028, le parc élargi du lac des Toules et ses 27 000 panneaux photovoltaïques s'étendant sur 19 ha devraient produire plus de 22 GWh/an, soit la consommation moyenne de plus de 6200 ménages.

Dans le concept du nouveau projet élargi, l'installation s'étendra sur une plus grande partie du lac, ce qui limitera les effets des ombrages lointains sur la production globale. Le positionnement des panneaux sur les structures sera amélioré pour limiter les ombrages proches et l'accumulation de neige ainsi que la formation de congères. Conjugués avec les progrès de la technologie photovoltaïque, ces adaptations devraient permettre de se rapprocher des 50% de production supplémentaires espérés.

L'agrivoltaïque, solution d'avenir ?	L'agrivoltaïque est-il compatible avec les fonctions agricoles d'un territoire ? Quelles sont ses relations au paysage ? Comment est-il accepté par les populations ? Autant de questions explorées avec Alessandra Scognamiglio, architecte et spécialiste de la recherche sur le photovoltaïque intégré.	Dossier 16
Propos recueillis par Francesco Frontini		
	Francesco Frontini : En Italie, les discussions actuelles portent sur les possibilités d'intégration du photovoltaïque au-delà des bâtiments. Quelles sont-elles et y a-t-il des défis particuliers à relever ? Alessandra Scognamiglio : La question de l'utilisation du photovoltaïque dans nos centres-villes occupe toujours une place importante dans la recherche de solutions appropriées et dans le dialogue entre les différentes parties prenantes, notamment les décideurs politiques et économiques qui doivent évaluer les mêmes projets avec des points de vue et des besoins parfois contradictoires. Dans le cas des bâtiments situés dans les centres historiques, lorsque l'utilisation du photovoltaïque n'est pas exclue, souvent pour des questions patrimoniales, la recherche de solutions appropriées passe nécessairement par des conceptions extrêmement soignées, notamment par la mise en œuvre d'éléments ponctuels caractérisés par des coûts plus élevés. Or tous les projets ne disposent pas d'un budget suffisant pour mettre en œuvre ces dispositifs. Dans le cas des bâtiments situés en zones périphériques, l'application du photovoltaïque intégré se heurte à une réalité : le faible pourcentage de constructions nouvelles. Dans ce contexte, il semble par conséquent plus facile d'utiliser les surfaces des bâtiments existants comme supports pour des composants photovoltaïques moins coûteux car plus normalisés ou disponibles immédiatement. Il est en tout cas clair que dans un pays qui entend installer 80 GW de photovoltaïque d'ici 2030, le principe du photovoltaïque associé aux bâtiments est incontournable mais ne suffira pas. Pour cette raison, il faut réfléchir à des installations de grande envergure également situées dans des zones non urbaines, tout en répondant à un nouveau défi lié aux questions du sol agricole en tant que ressource et de la protection du paysage. Les sols agricoles, de par leur conformation – plats et bien exposés –, sont les plus adaptés à l'installation de panneaux photovoltaïques. Mais cela crée un conflit entre la production d'énergie et l'agriculture, qui se manifeste par des oppositions dans les collectivités locales : il est évident que la soustraction de terres agricoles et la transformation incontrôlée du paysage constituent une menace ressentie par l'ensemble de la communauté. Contrairement à l'intégration du PV aux bâtiments, la mise en place de champs photovoltaïques à grande échelle ne se heurte pas au manque d'espace – les zones appropriées, contrairement aux surfaces de construction, sont largement disponibles –, mais aux exigences des différentes phases d'autorisation et à la résistance des populations locales. Dans le cadre de projets de qualité développés de manière transdisciplinaire par différents experts, l'intégration est une fois de plus la clé pour répondre aux besoins de la transition énergétique. Les différentes manières d'utiliser ce que l'on appelle l'« agrivoltaïque » – c'est-à-dire la combinaison de la production d'énergie photovoltaïque et de la culture agricole sur les mêmes surfaces – sont au cœur du débat sur les énergies renouvelables en Italie. Cette approche est interprétée	« Il faut réfléchir à des installations de grande envergure également situées dans des zones non urbaines, tout en répondant à un nouveau défi lié aux questions du sol agricole en tant que ressource et de la protection du paysage. »



Projet agrivoltaïque « Santa Lucia » à Presicce-Acquarica (I) : d'une puissance de 24 MW, la centrale est installée dans le cadre d'un projet de régénération d'oliveraies touchées par la bactérie *Xylella fastidiosa*. (HOPE GROUP)

comme une possibilité de résoudre rapidement les conflits décrits ci-dessus, en conciliant la production d'énergie et la production agricole. Notre Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Plan national de relance et de résilience, PNRR) a d'ailleurs alloué une somme importante au développement de ces solutions : 1.1 mia d'euros pour environ 1.04 GW d'énergie à réaliser d'ici 2026. Les solutions concernées sont considérées comme « innovantes » : des modules montés sur des supports fixes ou suiveurs, placés à au moins 2.1 m du sol (pour les cultures) ou 1.3 m (pour l'élevage), qui ne compromettent pas la continuité des sols agricoles et qui sont équipés de systèmes de suivi (impact du photovoltaïque sur les cultures, économie d'eau, productivité agricole, fertilité des sols, etc.).

Les enjeux de l'agrivoltaïque sont nombreux. L'intégration du photovoltaïque y est beaucoup plus complexe que pour le patrimoine bâti : une partie du système – la culture – est vivante, il est donc difficile de modéliser et de prévoir son comportement. Les acteurs amenés à collaborer entre eux (entreprises agricoles et énergétiques) sont par ailleurs très divers et tout le dispositif entourant la mise en œuvre de l'agrivoltaïque est à construire. Enfin, la relation avec le paysage, si le sujet n'est pas nouveau, n'a jamais été suffisamment abordée : on parle encore d'« installations » et non de « projets paysagers » lorsqu'il s'agit de photovoltaïque à grande échelle.

Ces dernières années, vous avez dirigé un groupe de travail de l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) sur l'agrivoltaïque durable et vous êtes également présidente de l'Associazione italiana per l'agrivoltaico sostenibile (AIAS). Quels sont les projets que vous menez ?

En 2021, l'agrivoltaïque est apparu comme un thème prometteur pour le développement des énergies renouvelables dans une optique de décarbonisation. Cependant, l'approche de cette opportunité était complexe dès le départ car elle nécessitait l'intégration de différentes connaissances et le développement d'un nouveau modèle. En d'autres termes, il n'y avait pas de solutions toutes faites. L'ENEA, qui a le potentiel de couvrir transversalement tous les domaines nécessaires pour remplir cette mission, a décidé de relever le

défi en apportant son expertise à la fois sur les technologies énergétiques renouvelables et sur la durabilité des systèmes de production et des territoires. En combinant ces compétences, elle a donc voulu créer une « boîte à outils » qui produit des connaissances et une vision adéquates en vue d'un développement harmonieux de l'agrivoltaïque.

La principale raison du groupe de travail Agrivoltaico Sostenibile de l'ENEA est d'accompagner son développement en Italie, depuis sa phase initiale, caractérisée par des incertitudes d'interprétation et des lacunes réglementaires, jusqu'à en faire l'un des ingrédients de la transition énergétique nationale. Depuis sa création, il a mené diverses activités et s'est toujours engagé dans la diffusion du savoir-faire, contribuant à façonner ce qui n'existait pas encore : une culture de l'agrivoltaïque, déclinée selon ses différentes facettes techniques.

Parmi ses activités, citons sa participation au projet européen Symbiosyst, dont l'objectif est de combiner des systèmes photovoltaïques de pointe, des systèmes de modélisation avancés et des activités agricoles afin d'augmenter la production à partir de sources renouvelables sans consommer plus de terres, avec des avantages en termes d'économie et de protection du paysage, conformément aux objectifs européens de neutralité climatique à l'horizon 2050.

L'ENEA intervient sur ces deux questions cruciales. Outre le développement de méthodologies et d'outils innovants pour la conception de systèmes agrivoltaïques durables capables d'optimiser la production agricole et énergétique, elle est engagée dans la réalisation de solutions pour soutenir les systèmes d'information basés sur les systèmes d'information géographique (SIG), centrés sur l'intégration de connaissances multidisciplinaires, mais aussi sur l'implication des parties prenantes dans les actions de formation.

La vision qui sous-tend la contribution de l'ENEA au projet est celle de l'agrivoltaïque comme une solution sur mesure, qui répond à une vision systémique des différents sous-systèmes impliqués et qui adapte une méthodologie générale à des contextes territoriaux spécifiques, c'est-à-dire à des paysages, des communautés et des systèmes économiques différents. En ce sens, la complexité du projet doit être préservée des

tentatives de simplification de son évaluation par le développement de systèmes d'aide à la décision, tant dans la phase de conception que dans la phase postérieure à l'autorisation. Dans ce contexte, des lignes directrices pour l'intégration paysagère et un catalogue de plantes de démonstration et de meilleures pratiques seront également réalisés.

L'expertise acquise au sein du groupe de travail a aussi soutenu le développement de plusieurs lignes de recherche liées visant à concevoir et à mettre en œuvre de nouvelles solutions pour l'intégration du photovoltaïque dans les bâtiments et pour combiner la production d'électricité et l'agriculture (agrivoltaïque).

L'AIAS a été créée en septembre 2022, suite à l'expérience de l'ENEA avec le Réseau national agrivoltaïque durable, lancé par la même agence avec le soutien de l'ETA Florence Renewable Energies, un réseau italien ouvert aux entreprises, institutions, universités et associations professionnelles pour promouvoir l'agrivoltaïque durable. Après un peu plus d'un an, le réseau comptait environ 1 200 membres, ce qui témoigne du grand intérêt suscité par le sujet. Depuis novembre 2022, l'ENEA assure la présidence de l'AIAS par mon intermédiaire. L'AIAS vise à promouvoir le développement vertueux de l'agrivoltaïque en soutenant des projets qui améliorent son potentiel de production également grâce à des solutions technologiques avancées. L'association compte parmi ses membres des représentants de divers domaines d'intérêt, notamment des opérateurs du secteur de l'énergie et de l'agriculture, du secteur de la recherche, de l'éducation et du conseil, ainsi que du secteur juridique et financier. Parmi les objectifs de l'AIAS figure le soutien à des projets éthiques capables d'améliorer la production agricole, l'environnement et le paysage, tout en respectant et en améliorant la biodiversité et les qualités de l'écosystème des sites en faveur des populations locales.

Existe-t-il en Italie des projets qui questionnent les habitants sur leur cadre de vie ?

Absolument, il existe des projets qui font de la beauté – entendue au sens de « modèle qui relie » selon la définition de l'anthropologue et psychologue américain Gregory Bateson – leur centre. Par exemple, en 2022, l'ENEA, en collaboration avec InArch et avec le soutien de la société NeoruraleHub (aujourd'hui Simbiosi), a lancé un concours d'aménagement paysager intitulé « Agrivoltaics for Noah's Ark ». La thèse du concours – qui prévoyait l'attribution du mandat au lauréat du premier prix – était que la réalisation de systèmes agrivoltaïques pouvait constituer, en dépassant le point de vue purement technique pour aller vers une dimension de design complexe, une opportunité de faire de la transition énergétique une transition écologique, à travers le développement de visions articulées, capables d'expérimenter de nouvelles approches.

Le concours a stimulé la recherche dans la conception de systèmes agrivoltaïques en tant que partie intégrante du paysage, conçus pour que la population d'un certain territoire puisse participer à la transformation durable de son habitat. Dans ce cadre méthodologique, le concours avait un double objectif. Le premier consistait à construire un système agrivoltaïque d'une taille approximative de 1 MWc sur une surface totale de 6 ha, susceptible d'être intégré à la culture du riz. Le second était de concevoir le système agrivoltaïque comme un élément du paysage. Cela signifie qu'il fallait mettre en relation le système technologique avec la texture structurelle et sémantique du paysage lui-même, envisagés comme deux éléments d'un même écosystème, dans la recherche d'une amélioration des qualités intrinsèques du site d'intervention. Le concept du concours inclut également la valeur du vide, c'est-à-dire de cet espace techniquement considéré comme une sorte de déchet, mais qui est le lieu où des fonctions complémentaires peuvent produire de nouvelles relations, par rapport à la seule fonction primaire exploitant intensivement l'espace disponible (par exemple, des installations photovoltaïques très denses ou une agriculture intensive).

Un exemple de la valeur du vide est le paysage dans lequel s'inscrit le projet de concours : un paysage de restitution créé par les commanditaires eux-mêmes. Là où l'action humaine,

en domestiquant la nature pour en faire une monoculture, avait réduit de manière drastique le nombre d'espèces animales et végétales présentes et limité le champ visuel au seul plan horizontal, une action de renaturation a été menée, remplaçant le plein de la monoculture par le vide de la nature. Dans la pratique de NeoruraleHub, les espaces vides sont les lisières de champs à vocation environnementale (Environment Field Margins), où la végétation est laissée libre de pousser autour des zones de culture du riz. Ce sont précisément ces espaces vides qui constituent des zones de biodiversité soutenant les zones cultivées en agissant comme des barrières contre les invasions d'insectes et de ravageurs et en évitant ainsi l'utilisation d'insecticides tout au long du processus de culture.

En transposant cette approche – qui attribue une valeur de restitution au vide conçu et soutenu par des connaissances et des savoir-faire scientifiques et techniques – à l'objet spécifique du concours (un jardin agrivoltaïque), l'« espace poreux », dont le vide entre et sous les modules photovoltaïques, revêt une importance particulière. Dans les intentions du concours, il s'agit de l'espace de relation, dans lequel coexistent non seulement la culture du riz, mais aussi la faune, la flore et les personnes elles-mêmes. Ainsi, du point de vue du projet, le vide constitue une valeur.

Choisi par un jury international, le lauréat du concours est le Studio Alami avec le projet « A-Grid ». Il s'agit d'une sorte de canopée dans laquelle des modules photovoltaïques sont accrochés à des câbles suspendus, générant un réseau dans lequel la position des différents éléments est optimisée en fonction du captage de l'énergie solaire et des besoins des cultures situées en dessous. La phase d'avant-projet de ce projet complexe est terminée et le plan financier est en cours de finalisation. Après la clôture du concours et pendant la phase contractuelle avec l'entreprise cliente, un modèle numérique paramétrique a été développé. Plusieurs itérations ont permis d'optimiser la géométrie, de la définir à la fois d'un point de vue structurel (et donc économique) et fonctionnel (rapport lumière/ombre).

Plusieurs membres de l'AIAS ont des projets agrivoltaïques dans leurs cartons, où l'esthétique et les pratiques d'implication des communautés locales sont des ingrédients significatifs du projet. Nous n'en sommes qu'au début, et malgré les difficultés et les ambiguïtés associées à ce moment de transition, et pas seulement en termes d'énergie, la bonne nouvelle est que dans les années à venir nous pourrions travailler ensemble à la recherche d'une forme désirable du futur qui trouvera son expression partagée dans le paysage.

Dans la culture actuelle, le photovoltaïque et le paysage sont deux éléments inévitablement opposés, car on n'a pas encore trouvé de réponse valable en matière de design. Quels seraient donc les éléments permettant de développer une vision qui surmonte cette opposition ?

Une vision adaptée à la complexité à laquelle nous contraind la transition écologique ne peut que s'appuyer sur une compréhension multiforme et interconnectée des enjeux. La seule analyse disciplinaire, qui sépare, divise et quantifie, doit être dépassée par une vision complexe et une synthèse – et non une simplification – efficace pour produire une valeur collective et symbolique du photovoltaïque qui ne soit pas seulement celle de l'utile, mais qui transcende cette sphère en direction de la beauté. Penser un champ photovoltaïque comme un jardin, c'est retrouver le sens humain de la vie, dans laquelle cohabitent la fonction mais aussi l'esthétique comme possibilité d'expression des besoins qui ne peuvent être relégués dans le domaine de l'utilité. Il s'agit de rendre à la nature sa dimension superflue, c'est-à-dire purement contemplative, à laquelle le projet photovoltaïque lui-même

« En transformant la surface photovoltaïque en jardin photovoltaïque, il est possible de construire un pont entre la culture de la technologie et la culture des sciences humaines, à savoir le paysage. »



A



B



C

contribue en offrant des occasions de contempler le paysage ; une invitation à dépasser la séparation entre le sujet et l'objet, déterminée par la connaissance scientifique qui étudie le monde comme un instrument au service des fins pratiques de l'homme.

Si, dans la pratique actuelle, un parc photovoltaïque est conçu, perçu et vécu comme une soustraction au paysage et à l'Homme, il faut une action capable d'élaborer des solutions et des stratégies à travers lesquelles le champ photovoltaïque devienne une action de restitution à la Nature, mais aussi à l'Homme lui-même, qui tire le sens de son existence de sa relation avec la Nature. En transformant la surface photovoltaïque en jardin photovoltaïque, il est possible de construire un pont entre la culture de la technologie et la culture des sciences humaines, à savoir le paysage. Dans la pratique, il s'agit de concevoir les champs photovoltaïques de manière à moduler le degré d'utilité/inutilité des étendues qu'ils recouvrent, à la recherche d'un degré de relation de l'Homme avec la Nature qui satisfasse les besoins liés à la contemplation, à la présence des personnes entre elles ou dans un certain lieu, à la production.

Dans cet horizon, l'agrivoltaïque se configure comme une possibilité pertinente de décliner les thèmes de la production d'énergie, de l'alimentation et de la beauté, dans des projets de transformation durable du paysage dans lesquels les êtres humains jouent un rôle fondamental. τ

Alessandra Scognamiglio est une architecte spécialiste de la recherche sur le photovoltaïque intégré à l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) et elle préside actuellement l'Associazione italiana per l'agrivoltaico sostenibile (AIAS).

Francesco Frontini est professeur à Institut pour la durabilité appliquée à l'environnement bâti (ISAAC) de la SUPSI.

Article paru dans *Archi* 3/24. Traduction et adaptation : TRACÉS/PM

- A Projet agrivoltaïque « Santa Barbara » à Ruvo (I) : d'une puissance de 12 MWp, la centrale est installée dans une plantation de lentilles d'Altamura bio IGP d'Altamura et d'amandiers (HOPE GROUP)
- B « A-Grid », projet lauréat du concours « Agrivoltaics for Noah's Ark », Studio Alami (FABIANO SPANO, STUDIO ALAMI)
- C « Arising Landscapes », deuxième prix du concours « Agrivoltaics for Noah's Ark », B2B Arquitectos (B2B ARQUITECTOS)



A



B

Avec ses toits et ses grandes surfaces, l’agriculture possède un potentiel photovoltaïque important. Si l’idée de profiter des bâtiments agricoles pour y installer des panneaux photovoltaïques a tout de l’évidence, la perspective de mélanger productions alimentaire et énergétique est plus intrigante.

L’agrivoltaïque repose sur l’idée de combiner exploitation agricole et infrastructure photovoltaïque afin d’augmenter les rendements des cultures, de réduire la consommation d’eau et de produire efficacement de l’énergie renouvelable. On peut donc parler de véritable synergie, et non de simple juxtaposition, entre les deux productions.

Jusqu’à l’été 2022, les structures photovoltaïques étaient exclues de la zone agricole en Suisse. L’adoption d’une nouvelle loi fédérale permet maintenant d’installer des infrastructures agrivoltaïques sur des surfaces agricoles à des fins de recherche ou si elles apportent un avantage pour les cultures.

Depuis juillet 2021, la station de recherche agricole fédérale Agroscope teste un projet agrivoltaïque sur son site de Conthey (VS). 165 m² de modules solaires translucides innovants développés par la start-up suisse Insolight s’y déploient au-dessus de cultures de framboises et de fraises sous abris. L’installation a été élaborée dans le but de remplacer et d’améliorer les fonctions de protection des cultures sous serre, sous tunnels plastiques ou sous filets anti-grêle, tout en produisant de l’énergie. Les panneaux photovoltaïques permettent d’ajuster la luminosité sur les cultures et ainsi d’optimiser la photosynthèse des plantes au cours des saisons, tout en transformant le surplus de lumière en électricité.

Sur le même site de Conthey, Agroscope a testé une autre solution innovante développée par la start-up Voltiris : sous une serre, un dispositif filtre les couleurs dont la lumière est composée. Celles dont les plantes ont besoin pour se développer leur sont transmises. Celles dont elles n’ont pas besoin sont concentrées sur un petit module photovoltaïque pour produire de l’électricité, permettant ainsi une utilisation optimale de l’entier du spectre lumineux.

Pour l’Union suisse des paysans (USP), le potentiel de l’agrivoltaïque se concentre sur les cultures spéciales (comme la culture de baies ou l’arboriculture fruitière), où les installations photovoltaïques peuvent apporter des avantages concrets (diminution des besoins en eau, en produits phytosanitaires et en engrais ou protection contre les phénomènes météorologiques extrêmes). Dans les grandes cultures, les exigences en matière de rotation des cultures rendent par contre difficile une combinaison efficace avec des panneaux solaires, notamment en raison de la diversité des machines appelées à y travailler.

Mais pour la faïtière du monde agricole, il faut veiller à ce que la production photovoltaïque ne porte pas atteinte au potentiel des surfaces agricoles destinées à la production alimentaire, aujourd’hui déjà rares et limitées. ┐

Philippe Morel

A Projet agrivoltaïque à l’Agroscope de Conthey en vue d’optimiser la photosynthèse des plantes au cours des saisons, tout en transformant le surplus de lumière en électricité. (MATTHIAS BAUMANN / AGROSCOPE)

B Visualisation de la centrale photovoltaïque en cohabitation du Grand Chasseral. De par la hauteur des tables solaires, les déambulations du bétail ne sont pas entravées. (ID3A)

Paquets de données 3D

Pour vos visualisations 3D



Burgdorf



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo
www.swisstopo.ch

S'abonner à la
Geodata Newsletter

geodata@swisstopo.ch



« Plus qu’une maison
d’édition »

Espazium se développe et se transforme : au-delà de ses activités d’édition traditionnelles, la maison propose désormais une large gamme de services complémentaires, allant de la gestion intégrale de projets de communication à l’organisation d’événements. L’ensemble de ces prestations est maintenant accessible sur espazium.ch. Entretien avec Katharina Schober, directrice générale, qui nous présente cette nouvelle orientation.

Espazium lance une nouvelle section « Services ». Qu’est-ce qui motive cette diversification ?

Katharina Schober: Depuis plus de 150 ans, *espazium* accompagne les professionnels de la construction et de la planification en leur fournissant des outils essentiels, ce qui nous a permis de bâtir une solide réputation dans le secteur. Cependant, le paysage médiatique évolue, tout comme les attentes de notre public. Nous sommes confrontés à plusieurs défis : l’omniprésence des contenus gratuits, la migration des revenus publicitaires vers les plateformes internationales et une certaine érosion de la confiance dans les médias traditionnels. En parallèle, nous observons un désir croissant d’échange et de participation, ainsi qu’une valorisation des rencontres en personne, malgré les contraintes du quotidien. C’est pour répondre à ces nouveaux enjeux qu’*espazium* enrichit son offre de services.

En quoi consistent précisément ces nouveaux services ?

Aujourd’hui, notre activité dépasse largement le cadre de l’édition classique. Nous proposons des visites de chantiers et des parcours architecturaux, nous concevons et animons des conférences, des ateliers et des tables rondes – qu’elles soient présentiellles,



Katharina Schober, directrice d’*espazium* – Les éditions pour la culture du bâti (ESPAZIUM)

virtuelles ou hybrides. Nous gérons également l’organisation complète de concours et de prix, depuis l’appel à candidatures jusqu’à la rédaction du rapport du jury, en passant par la constitution du jury et la cérémonie de remise des prix. Nous réalisons aussi des productions sur mesure : contenus multimédia pour la presse écrite et numérique, traductions, relectures et mise en page professionnelle. Notre forte visibilité et nos canaux de communication établis nous permettent de toucher directement notre public cible.

Pourquoi choisir *espazium* comme partenaire ?

Notre équipe fait partie intégrante de l’écosystème de la culture du bâti et possède une expertise pointue dans ce domaine. Nos rédactions, composées de professionnels aux profils variés, disposent d’une connaissance approfondie de tous les aspects du secteur. Notre présence dans l’ensemble de la Suisse, renforcée par nos trois rédactions régionales, nous assure un ancrage local fort. Enfin, notre double expertise, journalistique et technique, nous confère une crédibilité particulière auprès de nos interlocuteurs. CVDP

Paraissent chez le même
éditeur



TEC21 Nr. 26/2024 (22.11.24)
Mehr Wohnungen für den Kanton Zug – nur wie?
– Mit neuen Anreizen zu mehr Wohnraum
– «Wir sind an einem Punkt, wo es neue Lösungen braucht»
espazium.ch/de



Archi 6/2024 (06.12.24)
Prolungare la vita utile delle infrastrutture
– Le ferrovie a scartamento metrico nei Grigioni 1888-1944
– Durabilità e metodi di costruzione standard: viadotti e gallerie
– La Ferrovia Retica vista da un ingegnere
espazium.ch/it

Graber | Petter architectes^{sàrl}

Architecte chef(fe) de projet à 100%

Pour renforcer notre équipe, nous sommes à la recherche d'un(e) architecte chef(fe) de projet à plein temps, disponibilité à convenir.

- Vous êtes diplômé(e) EPF, HES, AAM ou équivalent et vous maîtrisez parfaitement le français.
- Vous avez au minimum 4 à 5 années d'expérience et avez une bonne pratique dans le domaine du suivi des chantiers. Vous connaissez les techniques de construction en Suisse et les normes en vigueur.
- Vous êtes une personne autonome, consciencieuse, précise, diligente, enthousiaste et qui aime travailler en équipe.
- Vous avez une bonne connaissance des outils informatiques liés au travail d'architecte (Vectorworks, Photoshop, Illustrator, In Design, Excel, etc.)
- Vous recherchez un atelier d'architecture de petite taille dans lequel faire une expérience complète et concrète dans la durée. Vous aimeriez vous investir dans des projets à tous les stades de développement, de l'étude à la réalisation. Vous êtes passionné d'architecture et en avez une vision cohérente.

Nous accueillons avec plaisir votre candidature (CV, portfolio, lettre de motivation et lettre(s) de recommandation) de préférence en main propre et par courrier postal, sinon par voie électronique à l'adresse suivante :

Graber & Petter Architectes Sàrl
Rue de la Gare 4
1860 Aigle
direction@graberpetter.ch
www.graberpetter.ch

KUNÍK DE MORSIER ARCHITECTES

Notre équipe est sensible aux enjeux de l'architecture contemporaine et s'engage pour la qualité dans l'ensemble des projets de construction et à toutes les échelles.

Pour compléter notre équipe de Lausanne, nous sommes actuellement à la recherche d'un.e

ARCHITECTE CHEF.FE DE PROJET

Votre profil:

- **Expérience 3-5 ans en Suisse**
- **Habitué.e à la coordination technique et complexe**
- **Francophone**
- **Maîtrise de Archicad ou Revit**
- **Motivation à participer en équipe à des projets ambitieux du point de vue architectural, technique, esthétique**

Plus d'infos sur :

WWW.KUNIKDEMORSIER.CH/JOB

CLR architectes

CLR architectes recherche

ARCHITECTE

5-10 ans d'expérience
Expérience de chantier
Maîtrise d'Archicad
Taux d'activité 100 %

Lieu de travail : Sion
Entrée en fonction : de suite ou à convenir

Nous vous remercions de transmettre vos dossiers à : s.briner@clr.ch

CLR architectes
Avenue de France 8
1950 Sion
www.clr.ch

CLR architectes

CLR architectes recherche

DESSINATEUR·TRICE CFC

5-10 ans d'expérience
Maîtrise d'Archicad
Taux d'activité 100 %

Lieu de travail : Genève
Entrée en fonction : de suite ou à convenir

Nous vous remercions de transmettre vos dossiers à : s.briner@clr.ch

CLR architectes
Rue des Vieux-Grenadiers 8
1205 Genève
www.clr.ch

ATELIER MARCH SA

Nous développons des projets architecturaux de haute qualité, innovants et durables. Afin de renforcer notre équipe dynamique, nous recherchons

MARCH

UN(E) ARCHITECTE DIPL. EPF OU HES

Pré-requis : 3 années d'expérience en Suisse, parfaite maîtrise du français oral et écrit. Entrée en fonction à convenir.

Merci d'envoyer votre lettre de candidature, CV et portfolio à info@march.swiss

« Logique économique et durabilité peuvent aller de pair »	Quels sont les objectifs du Plan d'action pour le climat, l'énergie et les ressources de la SIA ? Quel est le principal levier de la réduction des gaz à effet de serre ? Comment conjuguer construction durable et performance économique ? Nous nous en sommes entretenus avec Barbara Sintzel, à la tête de la Commission SIA des normes relatives à l'environnement et au développement durable.
Christer Joho et Hana Buterin	



Barbara Sintzel dirige l'Institut durabilité et énergie dans la construction de la Haute école d'architecture, de génie civil et de géomatique de la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse (FHNW). En parallèle à son activité de professeure, elle s'engage, avec le bureau qu'elle a créé, NASKA GmbH, auprès de la SIA, entre autres en tant que présidente de la Commission des normes relatives à l'environnement et au développement durable (KNU) et vice-présidente de la Commission centrale des normes (ZN). (SIA)

SIA : Madame Sintzel, vous êtes issue d'une famille d'ingénieurs. Enfant, vous accompagniez occasionnellement votre père sur ses chantiers. Est-ce dans ces visites que se trouvent les sources de votre engagement pour la durabilité et la protection du climat dans le secteur de la construction ?

Barbara Sintzel : La construction a effectivement marqué mon enfance. Mon père était ingénieur civil et il m'emménait parfois sur ses chantiers – un spectacle qui me captivait, en particulier le manège des immenses engins. Le temps passant, j'ai découvert les effets néfastes de cette industrie. Dans mon village, j'ai vu les vergers où je jouais, enfant, disparaître sous le béton à la fin des années 1980 et jusque dans les années 1990. L'expérience de cette perte, la destruction de toute cette beauté naturelle et de cette biodiversité m'a poussée à étudier les sciences de l'environnement et à me consacrer aux questions de la préservation des ressources et de la protection du climat – deux enjeux qui n'ont cessé de gagner en importance depuis les années 1990.

Qu'entend-on exactement par construction durable ?

Cette approche repose sur les principes du développement durable, qui consiste en une démarche réfléchie d'équilibrage entre différentes exigences – sociétales, économiques, écologiques. Ce dernier aspect a gagné en importance, la réduction des gaz à effet de serre et l'utilisation plus efficiente des ressources – entre autres – devenant de plus en plus urgentes. Les facteurs sociaux également jouent un rôle clef, par exemple la garantie d'une rémunération équitable dans les pays de provenance des matériaux de construction. On parle aussi de plus en plus souvent du modèle de primauté de la durabilité, qui veut que des aspects environnementaux soient priorisés par rapport à d'autres critères, économiques notamment.

Quand avez-vous pris les rênes de la Commission SIA des normes relatives à l'environnement et au développement durable (KNU) ? Quelles sont ses tâches ?

J'ai rejoint la KNU en 2014. Il était devenu nécessaire de créer une commission sectorielle qui s'occupe de développer et de gérer les normes relatives à l'environnement et à la durabilité. Parmi elles, je citerais en exemple la norme SIA 112/1 *Construction durable – Bâtiment* ou encore la norme SIA 430, connue aujourd'hui sous le titre de *Limitation et gestion des déchets de chantier*. La KNU veille au développement continu de son portefeuille, et cherche par ailleurs à identifier le potentiel des normes SIA existantes afin de faire de ce cadre un levier de durabilité encore plus effectif, par exemple en accordant plus de poids aux rénovations par rapport aux constructions neuves. Dans le domaine des émissions indirectes de gaz à effet de serre, elle collabore étroitement avec la Commission des normes relatives aux installations du bâtiment et à l'énergie (KGE), qui travaille sur le bilan énergétique global de la construction.

Qu'a accompli la KNU jusqu'à présent ?

Nous avons mis au point une stratégie afin de repérer les domaines dans lesquels notre action peut avoir le plus d'effets. Ce faisant, nous avons trouvé des failles significatives dans les normes relatives à la durabilité et à l'environnement. Pour y remédier, nous avons mis à disposition des commissions normatives une check-list qui les aide à s'orienter. Nous sommes par ailleurs en passe de publier le Cahier

technique 2066 *Planifier, construire et entretenir durablement les espaces libres* qui éclaire les possibilités que recèlent les alentours, notamment en matière de mesures de réduction de la chaleur et de préservation de la biodiversité. Un autre cahier technique sur la réutilisation de matériaux de construction est en cours d'élaboration. La KNU est toujours en quête de solutions constructives plus durables, sachant que la sécurité des bâtiments reste un aspect essentiel de notre approche de la durabilité.

Le Cahier technique SIA 2040 *La voie SIA vers l'efficacité énergétique* n'a-t-il pas démontré la difficulté de traduire des objectifs théoriques dans la pratique ?

Le SIA 2040 s'est imposé comme moteur essentiel de la normalisation, en particulier pour ce qui a trait à la définition de valeurs cibles pour les émissions grises. Il a servi de base à des certifications telles que Minergie-ECO ou le standard Construction durable suisse (SNBS) qui, bien qu'utilisant leurs propres méthodes de calcul, sont alignées sur ses prescriptions. J'observe toutefois la tendance, dans de nombreux projets, à ne viser que les seuils supérieurs de Minergie-ECO, sans chercher à atteindre la valeur cible fixée dans *La voie SIA vers l'efficacité énergétique*. L'introduction de la norme SIA 390/1 *La voie du climat* prévue en 2025 définira un cadre plus strict et ambitieux, ce qui entraînera, avec le temps, des adaptations au niveau d'autres standards.

Pourquoi le Plan d'action pour le climat, l'énergie et les ressources a-t-il été lancé par la SIA l'année dernière alors que la KNU s'attache déjà à inscrire la durabilité dans les normes SIA ?

Même si le développement continu des normes est essentiel, le plan d'action de la SIA est un outil qui permet d'orienter les processus de planification et de conception de manière à en faire des vecteurs de durabilité. De plus, les normes sans portée sécuritaire ne doivent pas nécessairement être respectées à la lettre. Par exemple, pour des rénovations, il est toujours possible de convenir de s'en écarter pour faciliter la réalisation. Nous devons en outre travailler sur les pratiques d'adjudication et proposer une logique de conception respectueuse du climat et favorisant une utilisation efficiente des ressources. En résumé, le plan d'action de la SIA identifie et développe des mesures qui peuvent contribuer à rendre le secteur de la construction plus durable.

Voyez-vous des synergies entre la mission de la KNU et le plan d'action de la SIA ?

Oui, car leurs objectifs sont étroitement liés. Tous deux visent à dégager des pistes pour réduire les émissions de CO₂ des bâtiments et à faire émerger des procédures simplifiées ou des solutions flexibles qui offrent une certaine marge de manœuvre aux concepteurs, leur permettant de dévier des normes dans certains cas particuliers.

La construction durable peut-elle être intéressante d'un point de vue économique également ?

Lorsqu'on veut mettre en place des solutions pionnières, la conception est souvent complexifiée, ce qui peut entraîner des surcoûts. Les modes de construction durables déjà éprouvés ne sont en revanche pas plus onéreux. Le modèle du cycle de vie nous aide à comprendre comment des investissements initiaux plus élevés se répercutent sur le long terme. Si l'on mise sur des projets simples et clairs dès le départ, par exemple en limitant les surfaces vitrées à 40 % ou en réduisant au minimum les sous-sols, il est possible de diminuer les coûts de construction effectifs. Ces exemples illustrent le fait que logique économique et durabilité peuvent aller de pair : miser sur la sobriété au niveau des matériaux est bon pour le portefeuille et pour l'environnement. ▮

Christer Joho, spécialiste Communication SIA ;
christer.joho@sia et Hana Buterin, stagiaire Communication SIA ; hana.buterin@sia.ch

EN BREF

Le Plan d'action pour le climat, l'énergie et les ressources de la SIA est né d'une initiative du groupe professionnel Architecture (BGA) et les travaux ont débuté à l'automne 2023. Ce plan d'action a pour objectif de visibiliser les actions existantes afin de promouvoir la durabilité dans les secteurs de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction en Suisse et, partant, de contribuer à la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris sur le climat. Conjointement avec des spécialistes actifs au sein de la SIA et sur le terrain, mais aussi des acteurs issus des offices fédéraux, des milieux politiques et de la recherche, l'équipe de projet du plan d'action développe également de nouvelles mesures visant à renforcer l'engagement de l'association en faveur du climat, de l'énergie et des ressources. Le plan d'action de la SIA sera présenté à l'Assemblée des délégués en mai 2025, à la suite de quoi, s'il est adopté, la mise en œuvre des mesures débutera immédiatement.



DANIEL RUCH
ENTREPRISE FORESTIÈRE

ELAGAGE GÉNIE FORESTIER BOIS-ÉNERGIE
TRANSPORT TRAVAUX FORESTIERS
STABILISATION BIOLOGIQUE

www.danielruch.ch • 021 903 37 27 • 1084 Carrouge (VD)

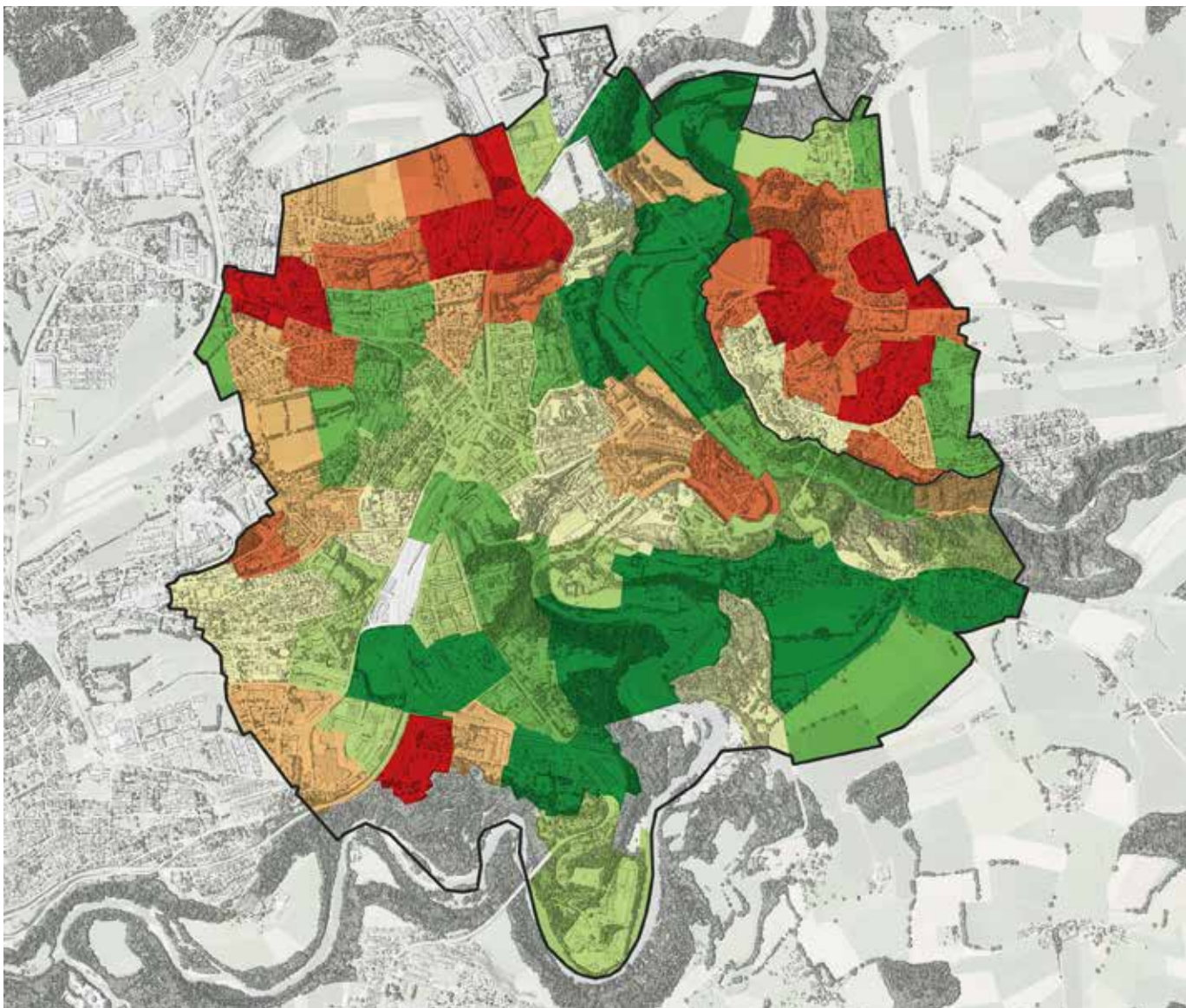


ATELIER
Guggisberg™

- Rideaux
- Stores
- Moquettes
- Tentures murales
- Décors de lits
- Coussins
- Canapés et banquettes
- Garnitures traditionnelles
- Solutions acoustiques

ATELIER-GUGGISBERG.COM | +41 (0)21 648 56 02

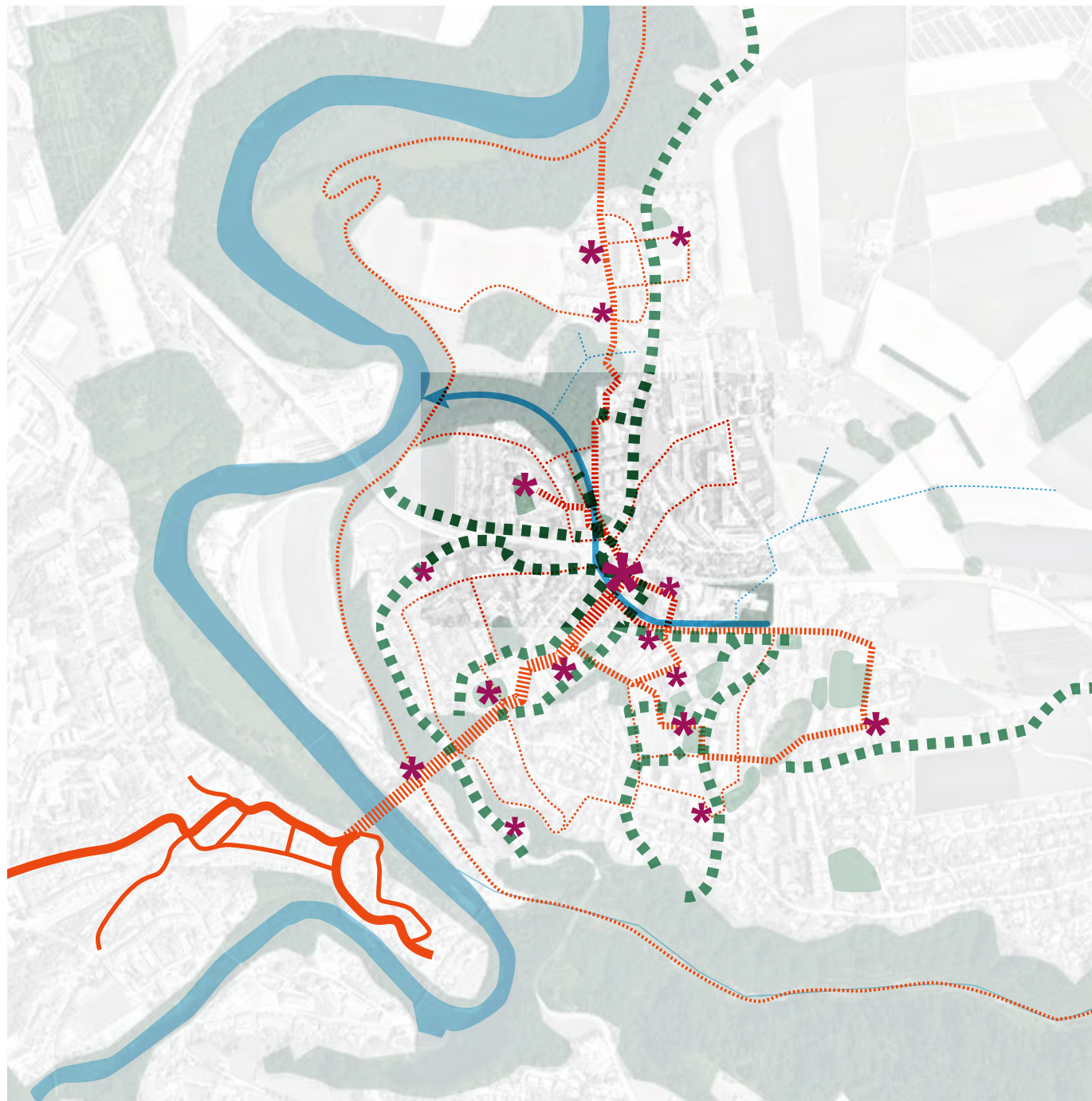
TOUT SE TRANSFORME	Urbanisme	Partenariat	Journal 26
Perma-cultivons les quartiers !	Ce mois-ci dans la rubrique <i>Tout se transforme</i> , le professeur Florinel Radu de la HEIA-FR propose d’aller vers une transformation résiliente des quartiers existants en partant du postulat que la ville est un organisme hybride et en recourant aux principes de la permaculture urbanistique.		
Florinel Radu			
PERMABAUKULTUR	Rouvrir le débat de la permaculture fait parfois lever les yeux au ciel. Notre but est exactement le contraire, rediriger le regard vers la terre et la réalité des villes et des quartiers où nous vivons. L’exercice est certes difficile, car la pensée rapide ¹ , fléau du fonctionnement en flux tendu productif, réduit la permaculture à son sens originaire, culture de la terre selon la tradition préindustrielle ² . Les esprits critiques défenseurs des valeurs urbaines s’insurgent parce qu’ils perçoivent la menace d’une pensée qui a construit, sur les fondations de ce cliché, une vision utopique de l’habitat rural et autarcique ³ . Nous invitons les lecteur·rices à mettre de côté ces biais et à suivre notre argumentation pour un changement de regard, voire de paradigme, caché dans le terme « permaculture urbanistique. » ⁴		
Transformer des quartiers existants en quartiers soutenable	plutôt que d’en construire des neufs : voilà l’approche encore peu commune que teste Florinel Radu et son équipe à la HEIA-FR. Pour cela, ils dressent un état des lieux, dans le cadre de projets de recherche appliquée au sein de l’Institut TRANSFORM et lors d’ateliers conduits au sein du Joint Master, analysent les usages et la gestion en place, puis testent le potentiel de transformation. Les démarches en cours au Schönberg à Fribourg visent à démontrer que des actions menées selon les principes de la permaculture, tirant parti au maximum de ce qui est là, contribuent à renforcer la soutenabilité des quartiers existants. Les liens forts que les quartiers tissent avec leur contexte, tant géographique que social, forment les piliers de leur résilience. Il est urgent de lancer de nombreux projets de recherche au niveau suisse sur ces questions, avant qu’elles ne deviennent brûlantes.		
La rubrique <i>Tout se transforme</i> est issue du partenariat entre la revue <i>TRACÉS</i> , l’Institut de recherche TRANSFORM et la filière d’architecture de la Haute école d’ingénierie et d’architecture de Fribourg (HEIA-FR) de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO). Comité éditorial : Séréna Vanbutsele, Marco Svimmersky, Isabel Concheiro, Valérie Ortlieb, Marc Frochaux, Camille Claessens-Vallet	Aujourd’hui, les sentiments provoqués par le dérèglement climatique, l’épuisement des ressources et la diminution de la biodiversité oscillent entre deux extrêmes, l’angoisse et l’indifférence. Les voix qui réclament d’agir en urgence et celles qui défendent le statu quo se mélangent dans un brouhaha généralisé, amplifié par la multitude de propos provenant de silos administratifs, académiques et professionnels. Des bruits qui nous empêchent de voir clair et de dialoguer. Les voies vers un habitat soutenable et résilient s’entremêlent elles-aussi avec des malentendus idéologiques et se heurtent à l’inertie du système urbain. Donc, que faire d’autre dans ce marasme que le <i>business as usual</i> en tant qu’architectes et urbanistes ?		
	La ville, cet organisme hybride		
	Pour y répondre, nous devons mettre sur la table de débat le sujet central, la ville, et proposer de la voir comme elle est, un organisme hybride. Ceci n’est pas une métaphore ! Après Patrick Geddes, qui a été le premier à saisir la ville comme un organisme vivant⁵, de nombreux scientifiques ont argumenté l’existence d’une entité dynamique qui intègre dans un système complexe la vie des humains et des non-humains et une partie naturelle et artificielle (le cadre bâti). C’est un organisme hybride qui naît, croît, décroît, recroît de nouveau (regardez Rome et Detroit), subit des agressions et parfois des amputations, se régénère (regardez Berlin) ou meurt (regardez Gunkanjima au Japon). Comprendre la ville non comme machine mais comme organisme hybride est une tâche immense. Cela demande de revoir son histoire, d’étudier ses cycles, d’observer ses mutations et le rôle joué par l’humain. En l’absence d’un tel bagage analytique, nous pouvons néanmoins noter trois conséquences de ce changement de regard qui peuvent orienter les pratiques. Premièrement, nous devons abandonner la posture de domination et de contrôle, cause principale de la crise environnementale actuelle, et retrouver notre place au sein de la nature. Deuxièmement, nous devons comprendre qu’agir sur la ville et ses quartiers pour améliorer leur résilience signifie agir sur le vivant. Ceci provoque un déplacement de la focale sur les bâtiments et les autres équipements physiques vers le quartier, vivant et hybride lui-aussi. La troisième conséquence découle de la deuxième. Puisque le quartier est l’échelle où nous pouvons agir sur un ensemble de thèmes critiques – le logement, la mobilité, la biodiversité, la production et la vie sociale et culturelle –, nous avons besoin d’une approche holistique apte à remplacer les diagnostics et les traitements partiels actuels.		



Exemple de carte d'exposition aux risques des quartiers fribourgeois selon le nombre de ménages vulnérables, le nombre de bâtiments nécessitant une rénovation énergétique et du degré de dépendance des sources d'énergie fossile. SWICE indice de risque:
■ le plus bas ■ très bas ■ bas ■ modéré ■ haut ■ très haut ■ le plus haut (ÉQUIPE DE RECHERCHE TRANSFORM)



Vue satellite du Schönberg, situé au nord-est de Fribourg (GOOGLE MAPS)



Proposition d'une structure urbaine du Schönberg réunissant les réseaux naturel, d'espaces publics et des centralités locales. (ÉTUDIANT·ES JMA FRIBOURG ET ÉQUIPE DE RECHERCHE TRANSFORM)



Un animateur socio-culturel de l'Association REPER présente aux étudiant·es les usages et les besoins des habitant·es. (FLORINEL RADU)



Une habitante du Schönberg raconte aux étudiant·es la vie dans le quartier. (FLORINEL RADU)

Ce dernier point nous ramène au concept de la *permaculture urbanistique*. Nous en choisissons comme base la vision holistique de la permaculture proposée par Patrick Whitefield, qui situe elle-aussi l'humain (et ses artefacts) au sein de la nature. L'auteur britannique a défini cinq principes⁶ : 1. préserver ce qu'il y a de mieux, 2. renforcer ce qui existe, 3. introduire de nouvelles choses, 4. faire un minimum de changements pour un maximum d'effets et 5. coopérer avec les forces naturelles et les communautés humaines. Nous ajoutons un sixième principe, 6. agir pour l'équité et les liens sociaux, car une population attachée à son territoire, solidaire, liée socialement et capable de s'impliquer dans la conduite du projet pourra contribuer à la transformation de son quartier et le soigner par la suite.

Faire avec

Ces principes sont-ils applicables à la transformation des quartiers existants ? Comme chercheur·euses engagé·es dans une recherche appliquée nous avons le privilège d'avoir le temps et l'opportunité de combiner action et réflexion, sur et dans la réalité urbaine. De plus, en tant qu'enseignant·es, nous pouvons tester de nouvelles idées et approches en bénéficiant du regard frais et de l'engagement des étudiant·es. Le projet SWICE a été l'opportunité d'enrichir la réflexion théorique présentée ici et de tester l'application des six principes de la permaculture sur des cas réels. Le cas décrit ici se situe donc dans le cadre d'une recherche-action.

Savoir dans quels types de quartiers agir en priorité a été le premier pas. L'analyse des effets du dérèglement climatique (vagues de chaleur) et des mesures de la transition énergétique engagées par la Confédération (principalement la rénovation énergétique des bâtiments) montre que les groupes les plus exposés aux risques d'atteinte à la santé et de déménagement à la suite de l'augmentation des loyers sont les ménages avec un revenu bas, les familles monoparentales, ainsi que les personnes âgées. Or, une grande majorité de ces personnes habitent dans les quartiers réalisés dans la deuxième moitié du 20^e siècle. Résultats de la démarche mécaniciste de la Charte d'Athènes ou construits parcelle par parcelle, ce sont des quartiers monofonctionnels, dotés de sols imperméabilisés, dépendants de la voiture, dévoreurs d'énergie et en manque de vie sociale. Le Schönberg à Fribourg, un patchwork de quartiers, est un exemple représentatif et un cas d'étude pertinent pour notre recherche-action, car il est aussi le sujet prioritaire pour la Municipalité.

Le deuxième pas a été le choix de la méthode basée sur les six principes de la permaculture, résumée par l'expression « faire avec » l'existant. Nous avons d'abord parlé avec les services de la Municipalité de Fribourg pour associer recherche et action publique et ensuite avec des habitant·es et animateur·rices sociaux·ales du Schönberg pour les intégrer dans le processus.

Enfin, la décision de choisir le Schönberg comme sujet pour l'atelier d'automne 2024 du Joint Master of Architecture à la HEIA Fribourg a été le troisième pas. Les premiers résultats de l'application de la vision organique holistique et des principes de la permaculture montrent que leur conversion à l'urbanisme est immédiate. La découverte in situ des identités des quartiers existants, des besoins des habitant·es (VOIR CI-CONTRE) et des apports théoriques sur la structure urbaine, la politique sociale fribourgeoise, l'écologie appréhensible⁷ et la nature en ville ont permis aux étudiant·es de démarrer et d'alterner entre diagnostic et projet.

Les projets proposent la préservation de la majorité des bâtiments, des habitats naturels et du paysage, qualité principale de Schönberg (principe 1), le renforcement des identités locales, la réutilisation et transformation de certains bâtiments existants, la mise à jour et la renaturation d'un ruisseau canalisé (principe 2), la restauration des sols et la conversion des parkings en espaces collectifs, l'intensification de l'utilisation du terrain (densification), la création de lieux de socialisation et de lieux de production locale de nourriture, l'introduction de services de proximité et la végétalisation massive (principe 3), la rénovation énergétique minimale des bâtiments, l'utilisation des ressources locales tout en assurant leur renouvellement (principes 4 et 6). La priorité accordée au vivant dans la globalité du

Schönberg est concrétisée par le projet coordonné de réseaux naturels et d'espaces publics (connectés à la vieille-ville) et des centralités locales offrant des services de proximité et des lieux de socialisation, tous quasi absents aujourd'hui (VOIR LA PROPOSITION DE STRUCTURE URBAINE DU SCHÖNBERG CI-CONTRE).

Le feed-back d'un groupe d'expert·es – un chef de projet de la Ville, une habitante géographe, un animateur socioculturel et un architecte – pendant le déroulement de l'atelier favorise le raccord des projets avec la réalité. Les travaux des étudiant·es – un diagnostic par le projet et une identification du potentiel de transformation de cette quasi-ville – seront présentés aux habitant·es. Ceci et le fait que, par la suite, la Ville remettra l'ensemble des travaux des étudiant·es aux professionnel·les mandaté·es pour continuer l'étude sur le Schönberg illustre le cinquième principe de la permaculture. À notre tour, nous allons intégrer leurs résultats dans la recherche.

Tracés pour tous·tes

Cette étude n'est pas une démonstration définitive. La prise en compte de la ville comme organisme hybride et le recours aux principes de la *permaculture urbanistique* ne sont pas la seule voie vers la soutenabilité et la résilience des quartiers. Une grande partie des savoirs et savoir-faire convoqués était déjà là⁸. Nous les avons seulement réunis et convertis dans une approche holistique et opérationnelle qui esquisse les tracés d'un projet de soin permanent des quartiers au travers de laboratoires vivants.

Nous sommes convaincus que les six principes de la permaculture peuvent être plus facilement compris par toutes les personnes impliquées dans un projet de transformation des quartiers et surtout par les habitant·es. Ces principes ouvrent une clairière dans la jungle de propos et d'indicateurs spécialisés. Dans la suite de la recherche SWICE, nous sommes en train de défricher (avec soin !) un autre champ, celui des procédures, sujet d'un futur article. ▸

Florinel Radu est architecte, urbaniste et professeur HES ordinaire à la HEIA-FR.

Le contenu de cet article se base sur les résultats de la recherche initiée en 2022 par l'équipe de Florinel Radu (Violaine-Ophélie Coen, Nicole Jan, Jonathan Parrat et Julie Runser) dans le cadre du Work Package 3 « Transformation résiliente des quartiers existants », partie du projet de recherche SWICE « Sustainable well-being for the Individual and the Collectivity in the Energy Transition » financé par l'OFEN.

- 1 Daniel Kahneman, *Thinking, fast and slow*, Farrar, Straus and Giroux, 2011
- 2 Mollison et Holmgren, *Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements*, Transworld Publishers, 1978
- 3 Sébastien Marot, *Prendre la clé des champs*, Wildproject, 2024
- 4 Nous utilisons ce terme pour le distinguer du terme « permaculture urbaine », déjà connoté.
- 5 Patrick Geddes and J. Arthur Thomson, J.A., *Evolution*, Williams and Norgate, 1911
- 6 Patrick Whitefield, *Earth Care Manual*, Permanent Publications, 2004.
- 7 L'écologie appréhensible se présente comme un modèle d'action pragmatique. Elle est construite autour du principe vertueux nommé « appréhensible », distinguant favorablement ce qui est accessible physiquement, mentalement et intuitivement. Romain Kilchherr, « Introduction à l'écologie appréhensible », *terrenza.ch*, 13.11.2023
- 8 La liste des sources théoriques est trop longue pour l'espace accordé à cet article, mais nous tenons néanmoins à remercier Antonio Da Cunha et son équipe pour leurs travaux qui sont la principale référence.

Holcim Foundation
Awards 2025



Le site de fouilles archéologiques Augusta Raurica a été récompensé pour sa conception adaptable lors des Holcim Foundation Awards 2018. (FONDATION HOLCIM)

La Fondation Holcim, basée en Suisse, recherche des projets de toutes tailles et actuellement en phase finale de conception. Ceux sélectionnés seront récompensés par un prix global de 1 million de dollars US.

La participation au concours, gratuite, s’adresse aux projets dont la construction ne sera pas achevée avant le 11 février 2025. Dans le but d’élever les normes en matière de conception durable au niveau international, le concours a désigné des personnalités dans le domaine de l’architecture pour présider les jurys indépendants dans les cinq régions concernées : Sou Fujimoto (la région Asie-Pacifique), Kjetil Thorsen

(Europe), Sandra Barclay (Amérique latine), Lina Ghotmeh (Moyen-Orient et Afrique), et Jeanne Gang (Amérique du Nord). Ils récompenseront quatre lauréats par région au total, et un lauréat par région sera sélectionné pour un prix de reconnaissance spécial. Les jurys indépendants évalueront les projets en fonction des objectifs de la Fondation Holcim en matière de construction durable : des lieux stimulants, une planète saine, des communautés prospères et des économies viables. Inscriptions jusqu’au 11 février 2025.

Red

— awards.holcimfoundation.org

Prix Binding
pour la biodiversité



Les habitants du quartier de Pra Roman à Lausanne dans leur jardin collectif. Prix Binding pour la biodiversité 2023 Pra Roman. (STEFANIE WÜRSCH)

Il ne suffit pas de développer des solutions « durables » dans la construction en se concentrant sur la décarbonation du secteur : depuis des décennies, l’industrialisation croissante continue de mettre en péril des milieux habités, provoquant une crise gravissime (aussi importante que le réchauffement climatique en cours) et qui condamne peu à peu les espèces ainsi que notre santé.

Voilà pourquoi le prix Binding est certainement l’un des plus importants et les plus utiles de Suisse : sérieux, très bien doté, délivré par un jury composé de professionnel·les hautement qualifié·es, il récompense des initiatives réalisées qui promeuvent réellement la biodiversité en milieu urbain – du concret et non des paroles.

En 2025, la Fondation Sophie et Karl Binding attribuera un total de 125 000 francs suisses à deux projets exemplaires de promotion de la biodiversité en milieu urbain. Le thème de l’année est : « Biodiversité et santé ». Les équipes de projet peuvent dès à présent soumettre leur projet pour la cinquième édition du prix.

MF

— preis-biodiversitaet.ch



Prenons la clef des champs

Enfin en français, *Taking the Country's Side* explore le lien entre agriculture et architecture, deux pratiques complémentaires de domestication qui émergent il y a environ 10 000 ans, et propose de les reconnecter pour sortir de l'impasse écologique. Foisonnant, érudit, transdisciplinaire, l'ouvrage offre également une boussole qui tente de synthétiser, en quatre grands dessins panoramiques, les directions concurrentes que les dialectiques ville/campagne et agriculture/architecture semblent pouvoir prendre aujourd'hui : incorporation, négociation, infiltration, sécession.

Sébastien Marot, *Prendre la clef des champs, agriculture et architecture*, Éditions Wildproject, 2024



En campagne

Figure originale des métiers de l'urbanisme et de l'architecture, Simon Teyssou mène, à l'écart des grandes agglomérations, une démarche expérimentale dont les méthodes et les objectifs s'inscrivent dans les priorités d'aujourd'hui. Recours aux ressources locales, préservation de l'existant, recherche de l'efficacité dans les relations entre acteurs... l'actuel directeur de l'ENSA Clermont-Ferrand, depuis le village du Rouget (Cantal), met en œuvre ces outils dans le contexte contraint d'une ruralité en manque d'ingénierie et de moyens.



Lausanne
Jardins

la ville
autrement

Michel Comte

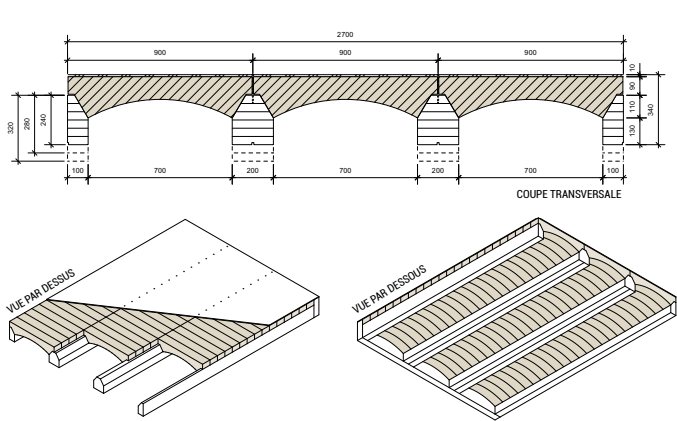
Un «manifeste pour faire grandir la chose publique»: depuis sa première édition en 1997, Lausanne Jardins est bien plus qu'un festival. La manifestation culturelle promeut l'art du jardin au niveau international; elle est aussi un moyen puissant de réimaginer la ville au niveau local. Pour ses trente ans, les commissaires de l'édition 2024 ont dirigé un ouvrage collectif qui retrace les expériences menées et mesure l'impact qu'elles ont eu sur les différents sites explorés et les populations mobilisées.

Monique Keller, Mathilde de Laage (dir.), *Lausanne Jardins, la ville autrement*, MêtisPresses, 2024

Une dalle mixte bois et terre stabilisée : la solution Terradek

Audanne Comment

De la terre porteuse en plancher, voilà ce que proposera dès 2025 Terrabloc, une entreprise spécialisée dans les briques de terre compressée. À l’automne déjà, les premiers hourdis ont été fabriqués dans des moules idoines à Allaman (VD), au bord du Léman.



Dessin d’un plancher combinant terre et bois imaginé par l’entreprise Terrabloc, en collaboration avec B+S ingénieurs, BATJ et le LEMS de l’HEPIA, avec le soutien de la Fondation Suisse pour le climat. (TERRABLOC)

Qu’est-ce qu’un hourdis ? Aujourd’hui, le terme désigne un remplissage en béton coulé, voire en polystyrène, disposé entre deux poutrelles pour former un plancher. On est loin de la « maçonnerie de brique ou de plâtras faite entre les membrures d’un pan de bois » définie par Eugène-Viollet-le-Duc dans son *Dictionnaire raisonné de l’architecture française*. Le hourdis comblait autrefois l’entrevous, soit le vide qui résultait de l’écartement entre deux éléments structurels disposés verticalement ou horizontalement. Si le hourdis pouvait être fait d’éclats, de moellons, de plâtras ou de tuileaux, dans les constructions rurales, il était habituellement en terre ou en torchis. Les hourdis permettaient d’assourdir entre les étages et d’éviter aux odeurs d’atteindre les pièces situées au-dessus d’écuries par exemple.

Des performances remarquables

Le plancher mixte bois et terre crue est une innovation propre à notre époque, capable de diminuer drastiquement l’empreinte carbone d’une dalle. Cependant, des solutions vernaculaires ont servi de références à de récentes recherches universitaires¹, car la terre crue est l’incarnation même de la sobriété : produite en circuit court, elle nécessite peu d’énergie grise et ménage les ressources (gravier et sable). Dans le *Traité de construction en terre* édité par CRAterre², un centre international basé à Grenoble, les auteurs expliquent que la terre a été étudiée en tant que plancher moderne dans différents pays, des États-Unis au Pakistan, en passant par le Sénégal et la France. Des recherches ont ainsi été menées sur des dalles en béton de terre armée, imaginant ici du bambou, là de l’acier galvanisé pour remplacer le bois autrefois employé comme armature. Mais la solution reste lourde. Une seconde idée recensée dans le livre est une chape produite en terre damée de 10 à 15 cm, posée sur un plancher nervuré en bois, ce qui allège le poids de moitié. Une troisième solution développe des poutres en caisson lesté par de la terre en vrac. Ce modèle possède une variante préfabriquée, qui ajoute de la terre tassée en sous-face du plancher sans lui donner de rôle structurel³. Enfin, une quatrième catégorie englobe diverses propositions où la terre contribue, cette fois mécaniquement, à la cohésion du plancher. Ici, un mélange terre-paille est mis en œuvre sur un coffrage perdu en nattes de roseau. Ailleurs, de petites briques de terre crue forment une voûte qui soutient le poids du plancher, s’appuyant de part et d’autre sur des solives en bois, en béton ou en acier. C’est sur ce concept que s’appuie le plancher Terradek.

La solution Terradek

Les briques assemblées en voûtain, dans l’exemple cité plus haut, sont traitées comme une seule grande pièce en terre comprimée pour former un élément de plancher Terradek, franchissant d’un geste unique un vide de 700 mm. L’entraxe des solives de 900 mm est adapté à du logement dans les constructions multiétages. Les blocs en terre mesurent 895 × 200 × 150 mm et pèsent 33 kg. Dessinant une voûte aux proportions inspirées du Ponte Vecchio de Florence, leur épaisseur s’affine de 40 mm au centre pour ne compter plus que 110 mm. Une surface continue de terre, d’une épaisseur de 90 mm au droit des solives, est protégée sur le dessus par un panneau en bois de 10 mm. Celui-ci sert de protection durant le chantier et travaille à l’occasion comme diaphragme pour la reprise des actions horizontales (vent et séismes). Le poids



Premiers hourdis fabriqués dans l'usine Cornaz à Allaman en septembre 2024 (LEO FABRIZIO)



Essai en compression sur une travée de plancher réalisé au LEMS de l'HEPIA (GE) le 4 novembre 2024 (LEO FABRIZIO)



Montage d'un prototype de plancher combinant bois et terre stabilisée Terradek dans la halle de l'entreprise Vial au Mouret (FR). (LEO FABRIZIO)

propre du plancher – 300 kg/m² – est moins lourd qu'une solution mixte béton – planches juxtaposées.

Une ingénierie convaincante

Un prototype construit sur une travée a été assemblé cet automne au Laboratoire d'essais des matériaux et structures (LEMS) de la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA) afin de confirmer les hypothèses en statique. En parallèle, un *mock-up* de 2.7 m × 4.5 m a été envoyé en Autriche pour vérifier la réaction au feu de la combinaison bois et terre crue, afin que le plancher soit classé REI90⁴. Marcio Bichsel du bureau B+S Ingénieurs, partenaire pour le développement du produit, est convaincu qu'utiliser la géométrie, en l'occurrence la voûte, pour limiter tout surplus de matière est une voie d'avenir. Cependant, il relève l'importance des détails constructifs, notamment la liaison entre le bois et la terre, qui doit être parfaitement jointive pour permettre aux hourdis Terradek de travailler en compression pure. Les poutres du système testé actuellement sont en bois lamellé-collé. Elles présentent une déformation minimale face aux sollicitations et aucun gauchissement. Et concernant la composition des hourdis, deux matérialités sont étudiées en parallèle. La première emploie 98 % de déblais d'excavation et 2 % d'un liant développé par le spin-off de l'ETH Zurich Oxara, l'Oxabrick Loko : un mélange de sels minéraux améliorant la solidité et la résistance à l'eau. L'autre, plus classique, comprend 4 % de ciment.

Vers l'échelle industrielle

À ses débuts, Terrabloc employait du ciment comme liant, afin d'écourter la durée de séchage et homogénéiser les propriétés mécaniques des briques. Lorsque les terres étaient de diverses provenances et de compositions variées, le liant hydraulique offrait à la brique sa robustesse finale. Une presse manuelle était installée sur le chantier, afin de transformer les déchets terreux – évacués aujourd'hui sur de trop longues distances – en briques de terre comprimée. L'artisanat dédié à de petits projets nourrissait peut-être les idéaux des fondateurs de Terrabloc, Rodrigo Fernandez et Laurent de Wurstemberger, mais guère plus. Aujourd'hui, ils partagent un site de production avec l'entreprise Cornaz SA, un fabricant de produits en béton avec lequel ils mutualisent les outils et échangent les savoir-faire. Pour les terres, le duo choisit de préférence des déblais d'excavation de type limono-argileux à la granulométrie équilibrée. La matière est broyée, tamisée et malaxée, afin de devenir pulvérulente, humide et homogène. Elle est ensuite pressée mécaniquement puis séchée à l'air libre durant 30 jours. La production industrielle vise la fabrication de 900 hourdis à l'heure, ce qui équivaut à près de 6900 m² de plancher par semaine. Enfin, la solution de plancher mixte bois – terre crue porteuse est compatible avec une préfabrication en atelier. Disponible partout ou presque, la terre est un matériau familier qui caractérisait de nombreuses cultures, et ce, sur tous les continents. En Occident, même si celle-ci reste présente dans le bâti vernaculaire, la terre a été invisibilisée, rangée pendant plusieurs décennies dans le tiroir de l'obsolescence. Mais sa présence revient en force pour de nouvelles constructions, que ce soient des logements, des écoles ou des bureaux. La terre agit sur le confort en régulant le climat avec une grande sobriété : elle absorbe l'excès de vapeur d'eau contenue dans l'air intérieur, puis la restitue quand l'atmosphère s'assèche. En hiver, la vapeur d'eau emprisonnée dans la terre se condense, produisant un effet réchauffant. En été, l'évaporation de l'eau stockée génère un effet refroidissant. À l'heure où les pénuries d'énergie restent un sujet de préoccupation pour l'économie suisse, privilégier des solutions efficaces développées par des acteurs locaux tomberait sous le sens. ▮

1 InDeckLe, projet de recherche porté par la Haute école technique de Stuttgart, la Haute école de Biberach et l'Université en sciences appliquées de Biberach.
2 CRA Terre, Hugo Houben, Hubert Guillaud, *Traité de construction en terre*, Marseille, Éditions Parenthèses, 2006, pp. 274-275
3 La version commercialisée rematter entre dans cette catégorie, proposant une mise en œuvre robotisée.
4 Reconnaissance REI90 obtenue à l'Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung à Linz le 18 novembre 2024.

app.ancotech.ch



Outil en ligne

Nous avons le plaisir de vous présenter le nouveau, innovatif et intuitif logiciel de dimensionnement en ligne. Ce logiciel de dimensionnement vous permet d'effectuer des calculs conformes aux normes directement dans votre navigateur - rapidement, facile à utiliser et sans installation.

Les avantages pour vous:

- Logiciel en ligne
- Aperçu intuitif des projets
- Charges élevées
- Possibilité d'exporter et d'importer le projet
- Dimensionnement compréhensible grâce à „l'arbre statique“
- Présentation de toutes les preuves sous forme de graphique
- Saisie facile de tous les paramètres

ancotech



Ancotech AG - Industriestrasse 3 - 8157 Dielsdorf - Tél: 044 854 72 22
Ancotech SA - z.i. d'In-Riaux 30 - 1728 Rossens - Tél: 026 919 87 77
info@ancotech.ch - www.ancotech.ch



Votre nouvelle régie publicitaire pour la revue TRACÉS

Les collaborateurs de PCL Régie et conseil publicitaire sont en mesure de vous offrir des prestations de premier ordre.

L'ensemble du personnel est issu du domaine de la presse et du digital avec une expérience professionnelle garantissant à notre clientèle des solutions sur mesure.



prixbeton.ch

BETON PREIS

Architecturales et
des travaux d'ingénierie

APPEL À
PROJETS

Le **PRIX DU BÉTON** vient récompenser des œuvres architecturales et des travaux d'ingénierie de haut vol ainsi que les évolutions spécifiques à ce matériau.

Nous recherchons des projets qui se distinguent par leur ouverture, leur interdisciplinarité et leur adaptabilité quant à l'utilisation du béton.

Soumettez vos projets dès à présent sur prixbeton.ch. La date limite d'inscription est le 21.12.2024.

VITRINE	Actualités	Journal 36
		
À la recherche de matériaux fonctionnels bénéfiques pour la santé ?	Toute la maîtrise du traitement de l'eau sous un même toit	Nouveau caniveau de douche FlowLine Zero
Le choix de matériaux appropriés représente un grand défi dans le domaine des constructions neuves et des transformations architectoniques. Le Swiss Center for Design and Health SCDH développe actuellement une collection numérique et physique de matériaux. Elle comporte des matériaux curatés bénéfiques pour la santé. Ces matériaux sont validés sur la base de résultats issus de recherches et d'expériences actuelles; ils sont accompagnés d'informations détaillées et expliqués dans leur contexte d'utilisation réel. — scdh.ch 	Optimiser l'efficacité, préserver la valeur des installations, et réduire les consommations d'énergie et d'eau sont des priorités essentielles dans la construction ou la rénovation de bâtiments. Dans ce cadre, l'eau adoucie joue un rôle clé. BWT conçoit et fournit des solutions durables et économiques pour le traitement de l'eau, adaptées à tous les types de bâtiments et aux besoins de l'industrie. Les adoucisseurs peuvent être installés dans des bâtiments neufs ou existants. — bwt.com 	Avec le mécanisme Click'n clean du nouveau caniveau de douche de Kaldewei, c'est un jeu d'enfant d'ouvrir et de refermer le cache d'une seule main – pour un nettoyage express et hygiénique. Kaldewei «FlowLine Zero» est disponible en cinq finitions. On peut choisir entre l'inox brossé, le champagne brossé, le graphite brossé, le blanc alpin mat et le noir mat. Autre avantage: grâce à une technique sophistiquée, le nouveau caniveau de douche Kaldewei s'intègre dans presque tous les revêtements de sol de salle de bain. — kaldewei.ch 
Données BIM d'Helios Ventilatoren Helios Ventilatoren élargit son offre numérique et propose désormais une bibliothèque complète de modèles CAO en 3D de ses solutions de ventilation à télécharger. Pour les ingénieurs et les planificateurs, cette offre facilite la planification de projets ainsi que l'intégration transparente des produits Helios dans les logiciels modernes. Les données BIM sont disponibles en plus de 150 formats différents et peuvent être facilement intégrées dans tous les systèmes CAO courants tels qu'AutoCAD, Revit ou SketchUp. — helios.ch	Chauffage urbain Les réseaux de chauffage urbain approvisionnent efficacement d'innombrables bâtiments en Suisse en chaleur locale et écologique. Il convainc par ses nombreux avantages: le système est peu encombrant et confortable. L'utilisation de sources d'énergie locales et respectueuses du climat permet de répondre aux exigences légales. Le regroupement d'installations et d'infrastructures entraîne des économies d'échelle qui réduisent les coûts de revient de l'énergie. — ewz.ch	L'innovation au service de la durabilité Nussbaum allie expertise et matériaux de haute qualité pour offrir des solutions durables en technique du bâtiment. Avec plus de 120 ans d'expérience, l'entreprise se distingue par sa production suisse, de la fonderie au produit fini, et son engagement envers l'écologie grâce à la fabrication exclusive de bronze sans plomb. — nussbaum.ch Vitrine: les nouvelles sur les entreprises, produits et prestations se basent sur des informations fournies par les entreprises. La rédaction ne saurait être tenue responsable d'éventuelles erreurs ou imprécisions dans les textes ou photos qui lui sont communiqués.



BIM Day Geneva

Les leaders du secteur transforment la digitalisation du secteur en opportunité. Découvrez les nouveaux outils et les nouvelles technologies qu'ils mettent au service de leur croissance. Ils vous permettront de booster votre productivité en découvrant comment connecter vos équipes, vos données et vos workflows. Découvrez un programme complet de conférences où des experts de renommée offriront leurs savoir-faire sur les thématiques actuelles du secteur, partageront leurs méthodologies et leurs astuces pour améliorer vos performances. La cinquième édition du BIM Day GVA se tiendra le 6 février 2025 à Palexpo, Genève.

— bimdaygva.ch



Journées suisses du droit de la construction

Depuis leur première édition en 1975, les Journées suisses du droit de la construction ont fait leurs preuves et convaincu les praticiens. Elles réunissent tous les deux ans de nombreux spécialistes du droit, de l'économie, de l'administration et de la construction à l'Université de Fribourg afin d'examiner les questions actuelles du droit privé et public et de la construction. Les traditionnelles Journées suisses du droit de la construction auront lieu les 30 et 31 janvier 2025.

— unifr.ch



Salon Bois 2025 à Bulle

Le Salon Bois 2025 se tiendra du jeudi 6 au samedi 8 février, à l'Espace Gruyère de Bulle. Ce rendez-vous, qui marque sa 17^e édition, réunira plus d'une centaine d'exposants suisses et internationaux. Il s'adresse aux professionnels et particuliers intéressés par les innovations en construction, rénovation, et transformation en bois. Des conférences enrichiront l'événement, offrant une plateforme idéale pour échanger et développer des contacts dans ce secteur clé. La revue *TRACÉS* sera présente le 7 février pour animer un séminaire consacré aux ponts et passerelles en bois (sur inscription).

— salonbois.ch



Forum des transitions urbaines

L'objectif du Forum des transitions urbaines, qui a lieu tous les deux ans, est de favoriser un transfert de connaissances et un échange direct entre personnes de différents milieux, notamment entre secteur privé et secteur public, sur une thématique d'avenir actuelle et future. La prochaine édition aura lieu à Neuchâtel le 12 septembre 2025.

— transitionsurbaines.ch



Habitat-Jardin 2025

Du 13 au 16 mars 2025, Habitat-Jardin ouvrira ses portes à Beaulieu Lausanne, offrant un concept unique en Suisse pour répondre aux besoins des propriétaires et futurs propriétaires romands. Cet événement met en lumière une large gamme de produits et services répartis dans quatre pôles conseils : énergie, matériaux et construction, sécurité de l'habitat, et jardin. Avec 150 exposants et 17 000 visiteurs attendus, Habitat-Jardin est l'endroit idéal pour découvrir des solutions innovantes pour vos projets de construction et de rénovation.

— habitat-jardin.events



Swissbau « en pause »

Le salon Swissbau est la plateforme leader des secteurs suisses de la construction et de l'immobilier, et réunit – tant en personne que de manière digitale – une grande communauté d'experts et de décideurs impliqués dans la chaîne de valeur d'un bien immobilier. L'équipe Swissbau attend avec impatience la prochaine édition du salon qui se tiendra du 20 au 23 janvier 2026. Ne manquez aucune information en consultant régulièrement le Swissbau Content Hub, qui contient de nombreux articles intéressants sur le secteur, même pendant l'année « de pause ».

— swissbau.ch



responsable

«Avoir le temps, se détendre et profiter.
Se réjouir de ce qui va suivre. Et se sentir sûr
grâce au partenariat de longue date avec
la caisse de pension. Le sens des responsabilités de
la CPAT me procure un bon sentiment.»

Daniele Della Briotta
RH, bureau d'ingénieurs

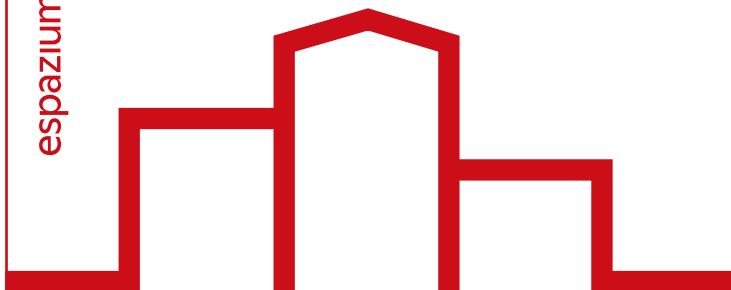


Caisse de Prévoyance
des Associations Techniques
SIA UTS FAS FSAI suisse.ing
3000 Berne 14
T 031 380 79 60
www.cpat.ch

attentive · indépendante · responsable

espazium ≡ competitions

Nouvelle école? Nouveau quartier?



Plus de 80 concours
ouverts et 1800 concours
jugés sur **competitions.**
espazium.ch



BASYS 
Notre savoir-faire à votre service

BASYCON SeismoLock®

AEAI attestation d'utilisation REI 120-RF1

- Les éléments **BASYCON** sont conçus avec un isolant en laine de pierre incombustible (RF1)
- Les éléments **BASYCON** sont autorisés dans les constructions élevées

Bau Systeme



BASYS AG | Industrie Neuhof 33 | 3422 Kirchberg
Tél. 034 448 23 23 | info@basys.ch | www.basys.ch

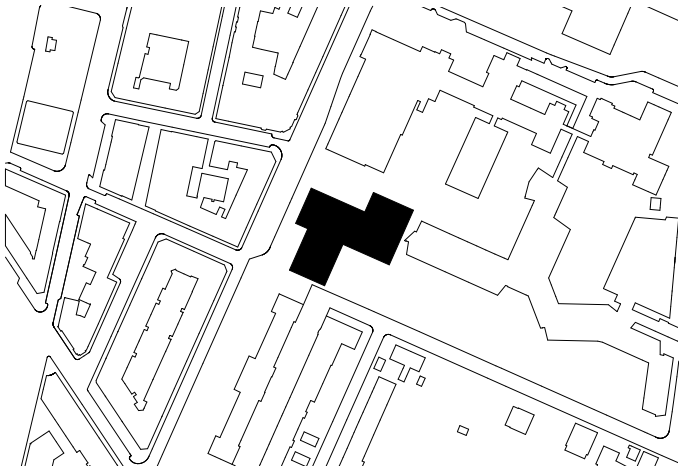


Plusieurs études ont analysé la relation entre l'environnement physique hospitalier dans lequel un patient se trouve durant son séjour et sa guérison. La réalisation de CLR Architectes explore cette thématique architecturale pour la Maison de l'enfance et de l'adolescence (MEA) des HUG à Genève.

Nathan Benarroch



Les matérialités et proportions de la façade s'inspirent du contexte bâti. (KATHELIJNE REIJSE)



Plan de situation. Plusieurs retraits et alignements intègrent le bâtiment dans son contexte.

La Maison de l'enfance et de l'adolescence (MEA) prend place sur la parcelle de l'ancienne clinique dentaire, en continuité du site des Hôpitaux universitaires de Genève (HUG), et à proximité immédiate de la maternité, de l'hôpital des enfants et des urgences pédiatriques. Elle réunit quatre pôles majeurs dédiés aux soins, répartis selon les étages du bâtiment: psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent, médecine de l'adolescent et du jeune adulte, surcharge pondérale et obésité chez l'enfant et l'adolescent, et enfin enseignement et recherche. Auparavant dispersés aux quatre coins de la ville et cachés du grand public, ces services sont désormais regroupés au cœur de la cité, favorisant l'acceptation et la reconnaissance des troubles mentaux comme de réelles maladies, nécessitant donc des soins.

En 2017, le projet a reçu le premier prix du concours à deux degrés lancé un an plus tôt. L'implantation choisie reflète la volonté d'intégrer la MEA dans le tissu urbain, composé principalement du complexe hospitalier, d'une école primaire et de bâtiments de logements du 19^e siècle. La trame des façades est répétitive et régulière, et cadre la perspective du boulevard de la Cluse. Aux prémices du projet, le volume est imaginé comme un cube taillé: le long du boulevard, afin de s'aligner sur l'école primaire adjacente; au nord, pour éviter une confrontation trop étroite avec la maternité; et à l'ouest, pour libérer un jardin dans le prolongement de celui l'hôpital des enfants. La réflexion urbaine, avec ces retraits et alignements, s'est avérée cruciale pour les architectes. Elle génère un plan déhanché qui propose des situations et vues particulières depuis les différentes zones du projet. Selon Patrick Longchamp, co-fondateur du bureau CLR Architectes, l'un des défis majeurs a été de trouver une synergie entre le particularisme des différents programmes et l'harmonie générale recherchée dans le projet.

Un lieu de vie et d'ouverture

En pénétrant dans la maison depuis l'entrée principale, via un portique qui fait écho à celui de l'école que l'on aperçoit un peu plus au loin, l'ambiance est à mi-chemin entre un centre culturel et un centre de soins hospitalier. Un mur de béton brut percé de petits points de lumière, des formes imaginaires en laiton incrustées au sol ou encore le mobilier coloré issu de la récupération immergent l'usager dans une atmosphère inattendue.

Le rez-de-chaussée est un espace ouvert au public, dessiné de manière poreuse avec des ouvertures sur la rue à l'ouest et sur le jardin à l'est. Conçu comme un plan libre, il favorise la rencontre et les interactions sociales. Les étages supérieurs relèvent quant à eux du semi-privé et du privé, et accueillent autant des séjours longs que des consultations ponctuelles ou régulières. En se dotant d'un café, d'un petit cinéma, d'une salle polyvalente flexible, d'un studio de radio, d'une salle de danse et rythmique, ou encore d'un Bioscope¹, le projet cherche, aussi par le programme, à s'ouvrir sur l'extérieur et à devenir bien plus qu'un hôpital standard.

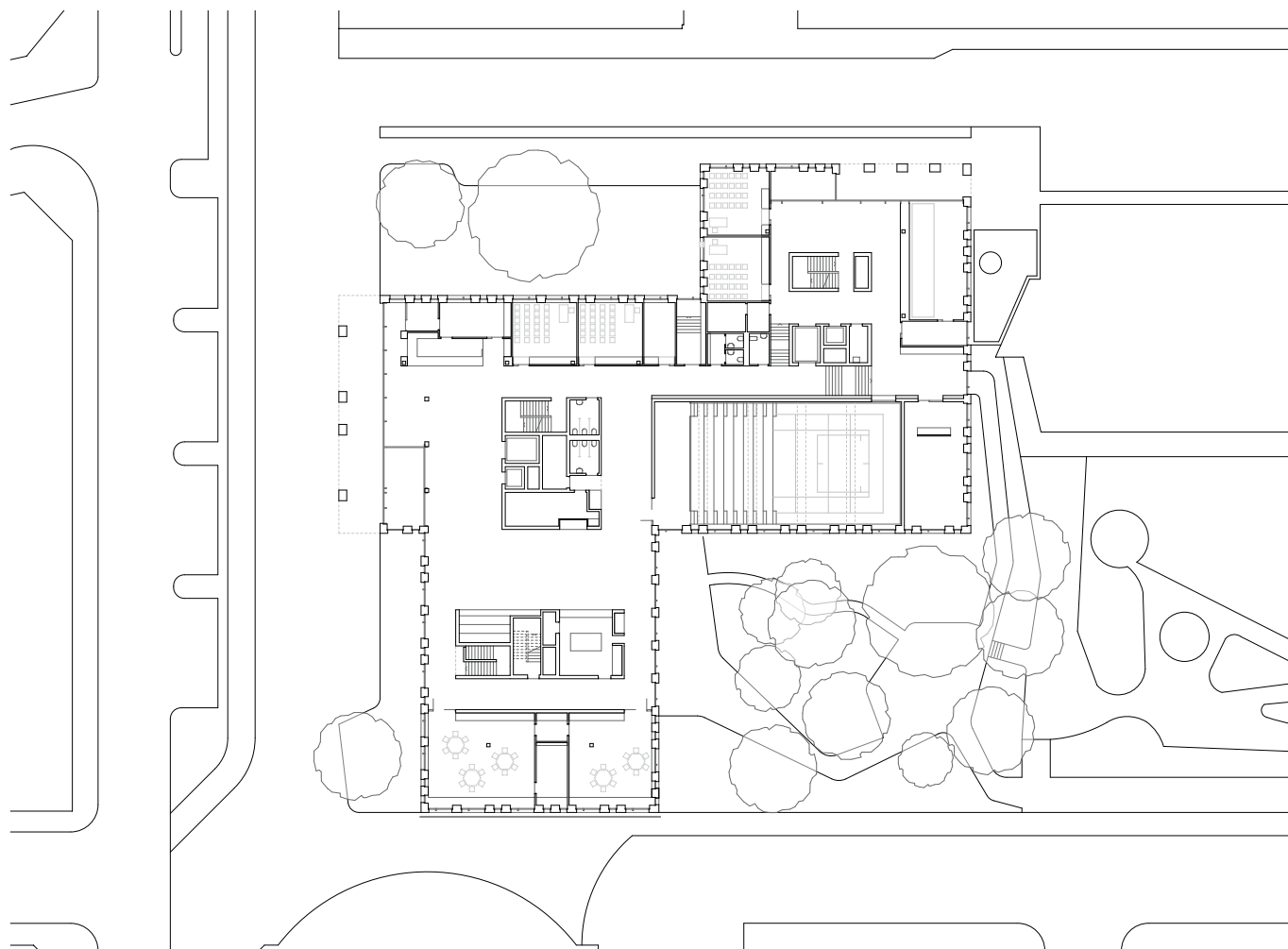
Perceptions sensibles

L'implantation du bâtiment et les différents retraits permettent des vues et des dégagements tout à fait uniques. Les architectes ont joué de cela, en décalant, un étage sur deux, la position des espaces de distribution. Ainsi, une vue différente se révèle à chaque palier et au bout de chaque couloir. Cela participe grandement à la sensation de redécouvrir le quartier à des hauteurs inhabituelles, mais permet aussi, de manière didactique, de faire comprendre la relation du bâtiment avec son contexte urbain. Par exemple, la vue depuis la façade ouest en direction de l'école juxtapose les pilastres cannelés aux teintes pierreuses de la façade de la MEA aux murs de pierres rustiques de l'établissement scolaire.

Les pigments de couleurs que l'on retrouve sur ces murs ont été intégrés aux pilastres afin de faire un rappel aux bâtiments voisins. Les éléments plus foncés de la façade et leurs proportions font également écho aux toitures environnantes ainsi qu'aux logements qui font face à l'édifice. On découvre ainsi, tout au long du parcours à travers ce bâtiment, des perceptions qui accentuent la relation qu'entretient le projet avec son environnement et qui lui permettent de se fondre adroitement dans son lieu.



Plan du quatrième étage. Une installation oblique pour les enfants casse l'orthogonalité du plan.



Plan du rez-de-chaussée. Les noyaux de circulation articulent les différents espaces.
(TOUS LES PLANS ONT ÉTÉ FOURNIS PAR CLR ARCHITECTES.)



Vue de la cabane intégrée dans le mur en béton armé. (SERGE FRUEHAUF)

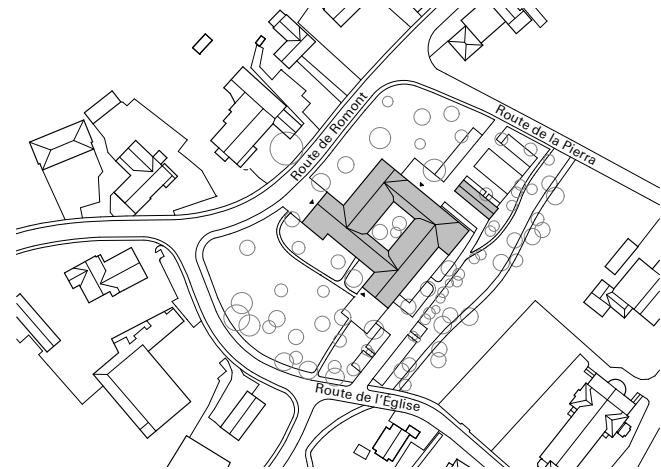


Vue d'étage vers l'extérieur. L'alternance des couloirs à chaque niveau permet des vues différentes sur le contexte urbain. (SERGE FRUEHAUF)



Vue d'une chambre d'enfant. La domesticité s'invite à l'hôpital. (KATHELIJNE REIJSE)

Réalisation 43	MAISON DE L'ENFANCE ET DE L'ADOLESCENCE (GE) Maîtrise d'ouvrage : Hôpitaux universitaires de Genève Architectes : CLR Architectes Paysagistes : Pascal Heyraud Ingénieurs : ab ingénieurs et Amstein & Walthert Acoustique : Architecture & Acoustique Concours : 2017 Réalisation : 2020-2023 Date livraison : 2023 Surface de plancher : 15 472 m² Coût des travaux : 64 mio CHF	Domesticité Les architectes ont thématisé la notion d'intimité et de moment pour soi en plusieurs occasions. La déclinaison d'alcôves s'inscrit dans cette lignée-là, par exemple avec celle qui encadre une ouverture donnant sur la salle polyvalente depuis l'entrée nord, ou celles situées à chaque étage, avec des formes variées qui rappellent l'image de la cabane, de la niche. À l'entrée de la MEA, des gradins en bois couverts d'un toit à deux pans creusés dans le béton offrent aux jeunes un espace dans lequel ils peuvent prendre un moment pour lire, discuter, partager. Au quatrième étage, on retrouve également une intervention similaire, avec un élément qui casse l'orthogonalité du couloir pour former un sous-espace aux dimensions réduites, traité avec du verre coloré. Les linteaux des fenêtres, autant dans les couloirs que dans les chambres, sont soignés avec des rebords épais qui forment des banquettes. Ces éléments ramènent ainsi l'échelle imposante du bâtiment à une dimension plus domestique. Le traitement du sol a aussi revêtu une importance toute particulière dans la recherche du commun et de la domesticité des espaces. De manière originale et inhabituelle, un parquet est posé en bâtons rompus dans tous les couloirs. Selon les architectes, il s'agit d'un matériau essentiel pour l'atmosphère du projet, qui apaise l'échelle. L'entretien est certes un peu plus exigeant, mais la volonté est de renvoyer l'image d'un bâtiment hospitalier à échelle humaine, bien que la surface totale atteigne près de 16 000 m². On retrouve également le parquet en pose droite dans les bureaux. Le bois est aussi employé pour les portes, les parties ouvrantes des façades, les cadres des parties fixes, et les tablettes des niches et des banquettes. La chaleur du matériau apporte un réconfort soigneusement recherché par les architectes. D'autres objets s'ajoutent à cette intention, notamment avec des éléments habituellement purement fonctionnels. La cage, peinte en figurant un dégradé de couleur d'un étage à l'autre, est dotée d'un usage plus ludique. Les grilles des loggias, qui ont à l'origine un rôle strictement sécuritaire, sont devenues le support de plantes grimpantes, donnant vie à la façade. De par les différents éléments mentionnés, la Maison de l'enfance et de l'adolescence s'inscrit dans la perspective d'offrir un environnement architectural favorisant la guérison du patient. Les soins dispensés par l'établissement se mêlent de la manière la plus douce au soin porté par les architectes à tous les détails du projet, qui donnent le sentiment de s'y sentir comme à la maison. τ 1 Espace dédié à des ateliers scientifiques qui accueille les jeunes de la MEA, mais également des élèves des différents cycles d'orientation du canton.
-------------------	--	--



Plan de situation

Au sud du district de la Glâne, une soixantaine de résident-es ont emménagé à la fin de l'été dans le nouvel établissement médico-social (EMS) de Siviriez, réalisé par le bureau zurichois Atelier Prati Zwartbol (APZ) à l'issue d'un concours en procédure ouverte SIA 142. Pour l'architecte Lea Prati, l'un des enjeux du concours en 2018 était de « réussir à insérer ce bâtiment imposant dans le village de Siviriez, en évitant le piège d'un urbanisme au lancer de dés, où la forme prime sur l'intégration au contexte » comme on a pu le voir dans la série de projets basés sur des plans en forme de 8.¹ La critique du formalisme associé aux EMS récents trouve ses racines dans la nature même d'un programme introverti, destiné avant tout à assurer la sécurité des personnes âgées et matérialisé par une architecture de la série – celle des chambres – articulée autour d'une ou deux cours. Au fil du temps, les EMS sont devenus une typologie à part entière dont les contraintes sont telles qu'elles limiteraient la liberté architecturale à une distorsion volumétrique. S'il en respecte les codes architecturaux, celui de Siviriez se distingue par une approche davantage contextuelle et particulièrement ajustée à la réalité de l'EMS dans les communes rurales.

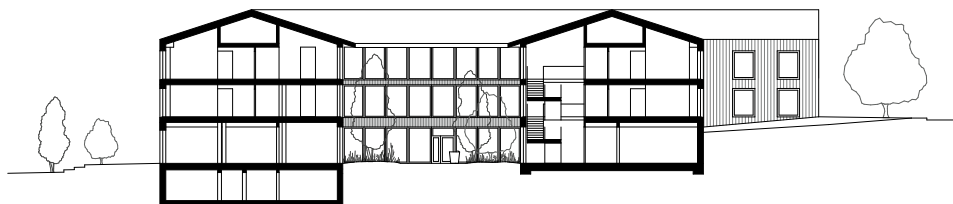
L'EMS, un bâtiment communal

Sur la même parcelle, le nouvel EMS de Siviriez remplace un bâtiment existant – autrefois une école, agrandie par plusieurs extensions, dont une des années 1990 – qui sera démoli prochainement. Lors du concours, le projet d'APZ s'est démarqué par la radicalité et la simplicité de son plan : une structure carrée autour d'une cour orthogonale, agrémentée de trois pignons – chaque front étant en lien avec son contexte immédiat. Le long de la route de Romont, l'entrée du foyer de jour s'inscrit dans une série de façades légèrement en retrait par rapport à l'axe majeur de la commune. L'entrée principale de l'EMS de Siviriez donne sur la route de l'Eglise, perpendiculaire à la précédente, et bien plus calme. De ce côté, l'EMS s'intègre dans une succession de bâtiments publics modestes et éloignés de la voirie : auberge, hall de gym, bâtiment communal, et leurs espaces de stationnement attenants. Vers l'intérieur de la parcelle, le troisième pignon permet de délimiter une large terrasse avec vue sur l'église de la commune, et son cimetière.

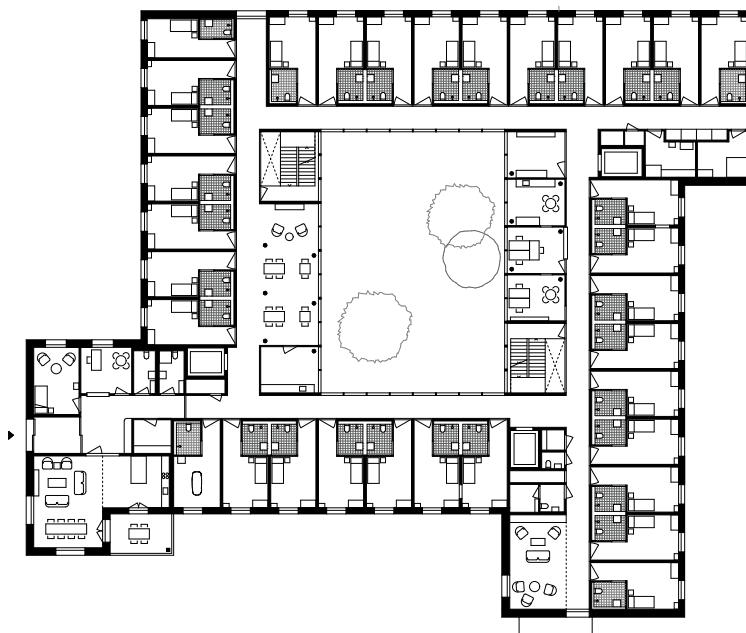
Le jeu mesuré des pignons – qui marquent les entrées tout en ancrant l'EMS dans son environnement – est complété par un choix de façade assez sage. L'ensemble réinterprète le langage de l'architecture vernaculaire locale : vue de face, les pignons font écho à la volumétrie des fermes de la Glâne tout comme la tripartition entre le rez-de-chaussée minéral en béton préfabriqué, les étages en bardage bois, et la toiture à deux pans. En plus des pignons qui séquent l'enveloppe, quelques exceptions créent la variation, comme l'entrée du foyer de jour, entièrement en béton préfabriqué, et son balcon situé au niveau du repli de l'enveloppe. Ailleurs, les fenêtres à la française des chambres instaurent un rythme et des proportions distincts des autres ouvertures. La contemporanéité se manifeste également à travers les teintes grisonnantes des matériaux et l'épure des lignes, qui s'étendent sans interruption de la verticale des façades jusqu'au faite de la toiture. Le thème de la toiture en pente à 18° sera par ailleurs inlassablement repris et répété à l'extérieur comme à l'intérieur du bâtiment, du pli de l'auvent qui couvre l'entrée des livraisons au détail des poignées de placards ; des garde-corps à la signalétique générale de l'établissement.

La cour, un salon commun

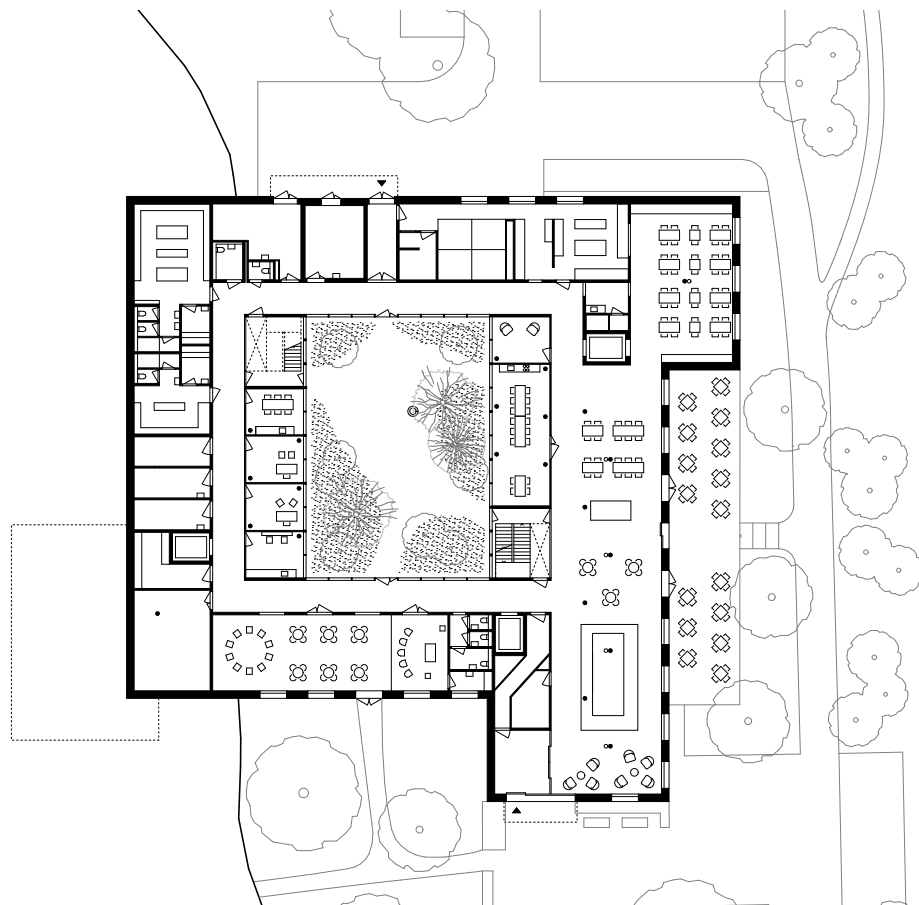
L'harmonisation de l'EMS de Siviriez avec son contexte et son identité propre en font un lieu reconnaissable dont la cour agit



Coupe transversale sur la cage d'escalier



Plan du 1^{er} étage



Plan du rez-de-chaussée (TOUS LES PLANS ONT ÉTÉ FOURNIS PAR ATELIER PRATI ZWARTBOL.)



A



C



B



D

A Vue face à l'entrée du foyer de jour
B Vue latérale depuis l'intérieur du site

C Succession des espaces communs
D «Séjour d'unité» ou salon commun situé à chaque étage



Vue de la cour depuis les combles

comme une force centrifuge. Le dessin des façades intérieures et des avant-toits, les couleurs et les transparences, mais aussi la générosité de l'aménagement paysager apportent une certaine effervescence à cette cour, qui contraste avec l'extérieur du bâtiment. Prerequisite pour de nombreux EMS, le bâtiment sur cour est aussi plébiscité pour ses vertus thérapeutiques. Il permet d'éviter l'effet de couloir – qui rappelle trop les constructions hospitalières – tout en offrant un espace de déambulation intérieur sécurisé et balisé. Afin d'éviter le circuit en boucle, uniquement rythmé par les portes des chambres, des percées visuelles vers l'extérieur au niveau des têtes de bâtiment ainsi que des petits salons aménagés permettent aux résident-es de se repérer. Mais c'est le fait de voir et d'être vu qui revêt une importance toute particulière dans l'EMS de Siviriez. Les architectes sont parvenus à préserver les cages d'escalier vitrées donnant sur la cour – contrairement aux recommandations du jury – afin d'intégrer le mouvement du personnel à la vie de l'EMS. Ils ont également défendu le maintien des vitrages toute hauteur – malgré les recherches d'économies du maître d'ouvrage – pour permettre aux résident-es de pleinement prendre part aux animations de la cour, depuis les espaces de «séjours d'unité», sortes de salons communs.

Si l'on retrouve dans les chambres, séjours et recoins intimistes des étages, du mobilier et des matériaux se rapprochant d'une approche domiciliaire de l'EMS, deux espaces majeurs sont traités comme de véritables lieux d'activité ouverts sur l'extérieur. Par leurs boiseries, mais aussi dans le soin apporté à un aménagement séquencé par le mobilier, la cafétéria et la salle à manger se rapprochent d'un bar-restaurant. Avec son vitrail caractéristique de la région, la salle polyvalente/chapelle s'apparente à une petite salle communale – le mobilier liturgique ayant également été conçu par les architectes. Cour et espaces communs sont dans l'ensemble finement dimensionnés et détaillés pour à la fois permettre l'intimité et accueillir les événements collectifs, communaux ou même les rencontres avec d'autres EMS. Dans une réalisation au plan radical et structuré, il est finalement possible de trouver une grande fluidité d'usages grâce à une conception qui se fait de bout en bout par une équipe de mandataires attentive – et écoutée.

L'EMS en milieu rural a cette fantastique capacité à décloisonner une conception médicalisée du grand âge. Dans un environnement moins tumultueux que celui de la ville, il peut se faire une place parmi les infrastructures ouvertes au public, en mettant en oeuvre la transgénérationnalité à l'échelle des petites communes. L'EMS de Siviriez, par son implantation contextuelle et ses qualités architecturales, indique qu'il ne manque qu'un pas supplémentaire pour que ce programme ne soit plus pensé

– ou ressenti – comme un lieu d'enfermement autour d'une cour mais comme une structure ouverte vers l'extérieur. À quelques mètres, des logements adaptés pour les personnes âgées sont prévus sur la même parcelle. Il serait souhaitable d'y inclure des activités favorisant des synergies, non seulement avec l'EMS, mais aussi avec les autres lieux de rencontre de la commune. Pourtant, cette approche progressive ne fait pas le poids contre la *tabula rasa*. En face du nouvel EMS, l'ancienne résidence sera bientôt démolie malgré les protestations des architectes et les nombreuses possibilités de transformation partielle offertes par une construction ni trop ancienne structurellement, ni trop problématique sur le plan urbanistique. ▮

1 Voir « Pourquoi tant de plans d'EMS ressemblent-ils à des 8 ? », Mounir Ayoub, *TRACÉS*, 27 novembre 2020. Disponible sur espazium.ch

ÉTABLISSEMENT MÉDICO-SOCIAL,
SIVIRIEZ (FR)

- Maîtrise d'ouvrage :
Réseau Santé Glâne
Architecte :
Atelier Prati Zwartbol
Direction des travaux :
Deillon Delley architectes
Architecte-paysagiste :
studio boden
Ingénieur civil :
Bosson ingénieurs
Ingénieur électricien :
J. Piller
Ingénieur CVS :
Energie Concept
Physique et acoustique :
CSD Ingénieurs
Concours :
2018
Réalisation :
2018-2024
Surface brute de plancher :
6270 m²
Surface des aménagements extérieurs :
9050 m²
Coût des travaux :
24.5 mio CHF

espazium

La culture du bâti,
on en parle où ?

lci.

TRACÉS archi TEC21 espazium.ch

SECU-R

Votre système de
fermeture clé en main

 Accès électroniques

 Verrouillages mécaniques

 Solutions d'accès via smartphone

 Boîtes aux lettres & coffres-forts


www.secu-r.ch



Epagny (FR) • Marin-Epagnier (NE) • Eysins (VD) • Conthey (VS)

Améliorez la sécurité. Avec une simulation à l'échelle 1:1.

Optimisez les espaces et les processus
sur notre surface de simulation.



En savoir
plus





Le traitement de l'eau BWT

L'eau. Notre mission.

Planifiez avec les meilleurs :

Intégrez la technologie de l'eau la plus moderne de BWT dans vos projets et augmentez la valeur ainsi que le confort de votre bâtiment.

