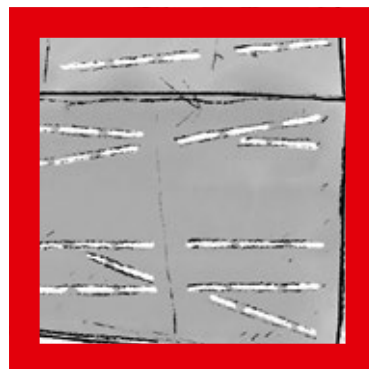


**SWISS  
BAU**

**UNIR  
ET RÉUNIR.**  
14-18 janvier 2020



4



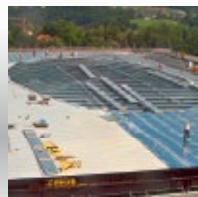
6



10



18



22



24



26



# Sommaire

## 4 *swissporBIKUTOP PRO AQUA* *sur les toits romands*

sa performance apporte déjà des solutions !

## 6 *La rénovation est le marché* *de demain*

Interview de André Schreyer,  
directeur de la coopérative Enveloppe des édifices Suisse

## 10 *Minimiser l'énergie grise* *d'une rénovation*

Une rénovation durable

## 16 *XPS – isolant entre murs*

Système performant, à forte inertie

## 18 *La toiture de l'antre* *des dragons*

Un challenge pour la statique

## 22 *swissporEPS-T HD,* *pour les affectations mixtes*

Système simple pour limiter la  
transmission des bruits d'impact

## 24 *ITEC, la HEAD se dote* *de nouveaux locaux*

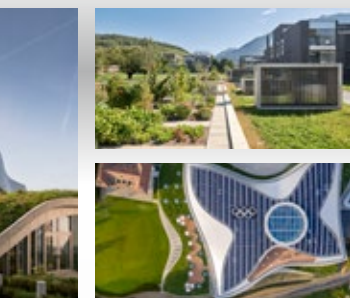
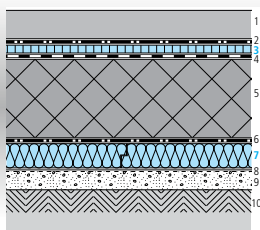
Performance thermique et qualité architecturale

## 26 *Prix Bilan pour l'immobilier:* *La maison olympique récompensée*

swisspor partenaire de l'écologie



16





4

# “ swissporBIKUTOP PRO AQUA sur les toits romands ”

*Application par Dentan SA à Morges (VD)*

**Mis sur le marché en juin de cette année, la dernière innovation de swisspor dans le domaine de l'étanchéité bitumineuse séduit déjà les constructeurs romands. Maîtres d'ouvrages, publics ou privés, planificateurs et étancheurs sont convaincus par le swissporBIKUTOP PRO AQUA.**

## **Les recommandations officielles pour la protection des eaux**

Les nouvelles recommandations de l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEN/BAFU) et de l'Association Suisse des professionnels de la gestion des eaux (plus connu sous le nom de VSA pour Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute) sont claires. L'OFEN recommande d'utiliser des systèmes de couverture avec une charge environnementale faible selon les normes européennes (SNR CEN/TS 16637-2:2014). Cela veut dire qu'une infime quantité de produits potentiellement dangereux sont lessivés depuis la toiture vers les eaux de ruissellement. Ces eaux peuvent na-

tuellement être infiltrés dans le sol ou rejetés dans le système d'évacuation des eaux claires. Si les eaux de ruissellement présentent une charge environnementale moyenne ou forte, il est recommandé de dépolluer les eaux en les faisant percoler à travers un substrat actif.

Le VSA, quant à lui, demande à ce que les eaux de toitures propres (avec une charge environnementale faible) soient infiltrées ou rejetées aux eaux claires si un système séparatif de traitement des eaux existe. S'il n'y a pas de séparatif, il recommande de traiter les eaux au travers d'un substrat actif. L'objectif de ces recommandations est de limiter les risques de pollution en limitant la charge d'eaux des canalisations d'eaux usées et des systèmes unitaires en cas d'orage. Or ceux-ci sont de plus en plus fréquents dans nos régions.

Ces directives et recommandations, sont, à n'en pas douter, la base pour les futures réglementations.

## **swissporBIKUTOP PRO AQUA, la solution pour demain**

Après plusieurs années de développement, swisspor a mis au point un lé anti-racine dont la protection anti-racine chimique n'est pas lessivée par les eaux de ruissellement. Cette protection anti-racine protège les toitures de la pénétration des racines des végétaux pouvant se développer naturellement sur la couverture ou lors de végétalisations de toiture. Cette protection anti-racine est d'ailleurs imposée par la norme SIA 271 sur les toitures végétalisées sans pente. Le système d'étanchéité bitumineux bicouche est celui qui apporte la meilleure sécurité d'étanchéité et la plus grande durée de vie. Après la découverte du risque de pollution, dans les années 2000, les ingénieurs de swisspor ont collaboré avec les hautes écoles pour développer un lé à base de bitume polymère, intégrant une protection anti-racine, n'induisant aucun risque de pollution. En 2018, le système était développé, la production industrielle a pu démarrer en 2019. Au même moment, la nouvelle directive du VSA était publiée. swisspor applique fidèlement sa maxime : « parce que le bâtiment de demain se construit aujourd'hui ».

### **Les étancheurs convaincus après les chantiers pilotes**

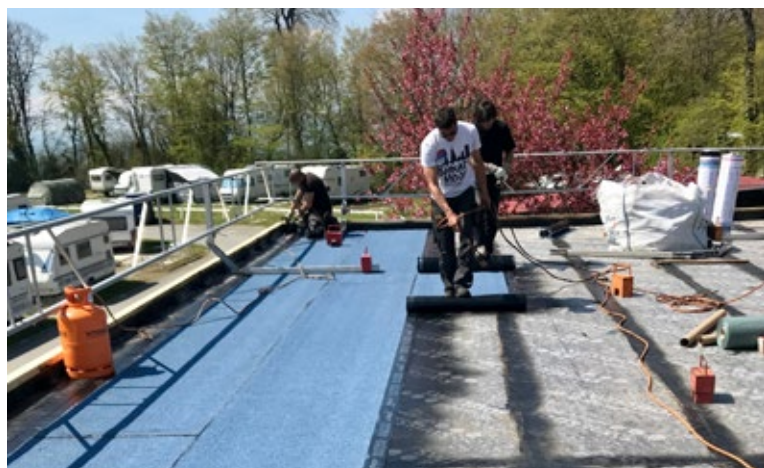
D'autres étancheurs travaillent également avec le swissporBIKUTOP PRO AQUA. C'est le cas de l'entreprise Geneux Dancet qui a réalisé sa première toiture près du lac sur un bâtiment du camping de Vidy. Monsieur Gaetan Jamet, directeur de Geneux-Dancet à Echandens le confirme : « Les premières applications sont convaincantes, le produit est au standard de qualité swisspor et apporte une réelle plus-value pour l'environnement, il fera partie de nos recommandations aux propriétaires qui souhaitent construire durablement. » A Genève, c'est Couferap qui a utilisé cette nouvelle membrane sur la toiture d'un immeuble d'habitation de grande hauteur. Là aussi, la satisfaction est de mise. Sur le canton de Fribourg, Monsieur James Carruso, directeur de James Enveloppe du bâtiment est également satisfait de ses premiers pas avec cette membrane d'étanchéité.

### **La ville de Morges a choisi**

La rénovation la toiture de l'école de Vogéaz à Morges a été planifiée pour l'année 2019 et confiée à l'entreprise G. Dentan SA. M. Pedroli, le technicien a présenté et proposé cette nouvelle membrane à ses interlocuteurs du service des bâtiments de la commune. Madame Piguet et Monsieur André ont apprécié la proposition : « Ce nouveau produit s'inscrit complètement dans la démarche de développement durable de la ville, nous n'avons pas hésité et choisi le swissporBIKUTOP PRO AQUA pour protéger la toiture de l'école ainsi que les eaux de la ville. » précise Madame Piguet. Monsieur Yves-Marc André d'ajouter : « Maintenant que nous connaissons l'existence de ce produit, il devrait être recommandé dans les prochaines rénovations et constructions de bâtiments de la ville. ». Soyons convaincus que ce genre de décision va faire des émules chez les maîtres d'ouvrage publics et privés.



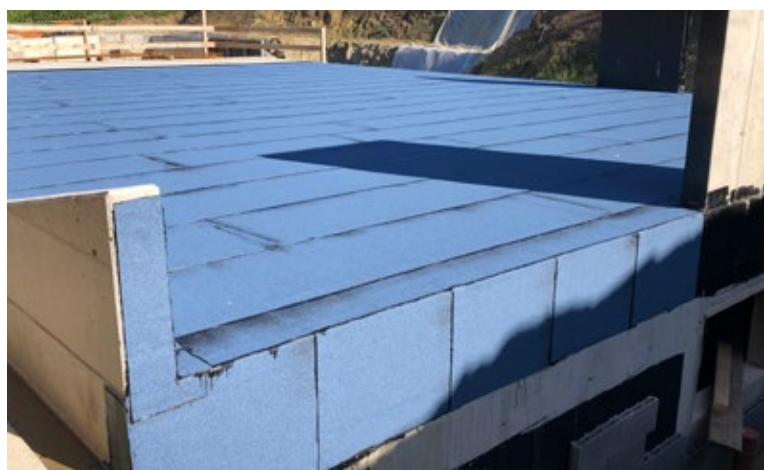
*Application par Couferap SA à Plan-Les-Ouates (GE)*



*Application par Geneux-Dancet SA à Lausanne (VD)*



*Détail de raccord par Dentan SA à Morges (VD)*



*Application par James Enveloppe du Bâtiment Sàrl à La-Chapelle-sur-Oron (FR)*



*“La rénovation est le marché de demain”*

## **Au service des étancheurs, des couvreurs et des façadiers : André Schreyer, directeur de la coopérative Enveloppe des édifices Suisse, considère la transition énergétique comme une opportunité entrepreneuriale.**

*Propos recueillis par Jost Dubacher  
photos : Ben Huggler*

### **kickoff : Actuellement, des immeubles de placement aux rendements bruts de 2% changent de main. Qu'est-ce que cela vous évoque, Monsieur Schreyer ?**

*André Schreyer : La période faste des nouvelles constructions touche lentement à sa fin.*

### **Les experts l'annoncent depuis déjà des années. Ils se trompent de temps en temps. Qu'est-ce qui est différent cette fois ?**

*Les signes annonçant la fin d'une croissance qui semblait éternelle s'intensifient. Je ne pense pas que nous aurons un crash mais je suis certain que nous subirons un atterrissage plus ou moins en douceur en 2020/2021.*

### **Cela devrait inquiéter bon nombre des 700 entreprises que vous représentez avec votre association. Le ressentez-vous ?**

*La perspective de carnets de commandes en recul n'est naturellement pas quelque chose de réjouissant pour les entrepreneurs. Les entreprises spécialisées dans les nouvelles constructions vont souffrir. Dans un même temps, je suis fermement convaincu que cette régression des nouvelles constructions va stimuler le marché de la rénovation et j'y vois une immense opportunité pour nos entreprises.*

### **Que voulez-vous dire ?**

*Lors de projets de nouvelles constructions, ce sont en règle générale les entreprises générales (EG) qui sont aux commandes. Toutes les autres entreprises qui participent au projet sont des exécutants. Ce n'est pas le cas lors de rénovations : le couvreur, l'étancheur et le façadier peuvent se positionner comme des planificateurs.*

### **Pour ce faire, les entreprises doivent investir dans la technique et le marketing. Les petites entreprises plutôt artisanales de par leur orientation sont-elles justement en mesure de le faire ?**

*Ce n'est pas une question de taille. C'est une question de prédisposition à innover et de protection des marges : quand une entreprise conçoit, acquiert et monte une installation photovoltaïque pour le client, elle prolonge d'une part sa chaîne de création de valeur et gagne d'autre part une certaine marge de manœuvre au niveau de la tarification.*

## **Une entreprise sectorielle peut-elle prescrire des interventions entrepreneuriales proactives ?**

*Nul ne parle de prescription. Nous encourageons et aidons.*

### **Comment ?**

*Par exemple avec la plateforme [www.dämmen-statt-malen.ch](http://www.dämmen-statt-malen.ch) que nous avons développée en commun avec SuisseEnergie. Nous proposons un calculateur de coûts en ligne pour les rénovations énergétiques, y compris la production de chaleur non fossile. Les objets peuvent être spécifiés avec une grande précision : nombre d'étages, superficie, type de construction et emplacement. Des estimations des coûts très précises sont utiles lors de l'acquisition et de l'élaboration d'offres. Par ailleurs, nous mettons à disposition des supports publicitaires et d'information.*

### **Quel est le pourcentage de vos entreprises qui utilisent de telles offres ?**

*20 à 30% selon mes estimations. C'est un bon pourcentage. Nous ne devons en effet pas oublier que nous allons bientôt atteindre les vingt années de haute conjoncture. De nombreuses entreprises avaient un carnet de commandes plein et étaient totalement occupées à traiter leurs commandes dans le domaine des nouvelles constructions. La planification stratégique peut alors se retrouver reléguée au second plan.*

### **Depuis des années, le taux d'assainissement ne dépasse pas 0.5% du parc global. Que se passera-t-il si le domaine de la nouvelle construction recule et si le marché de la rénovation ne décolle pas ?**

*Il va décoller. La Stratégie énergétique 2050 prévoit une multiplication par six du taux d'assainissement à 3% par an. Selon le plan, tout le parc immobilier suisse devrait avoir subi une rénovation énergétique d'ici à 2050.*

### **Les choses n'ont cependant pas beaucoup bougé jusqu'à présent. Et ce bien que le programme Bâtiments ait encore été étoffé. Pourquoi ?**

*Les subventions du programme Bâtiments sont beaucoup trop faibles rapportées à chaque objet individuel. Je vous donne un exemple : nous venons de terminer la rénovation de notre site scolaire Les Paccots dans le Pays de Fribourg. Les coûts totaux sont de huit millions de francs. Le programme Bâtiments nous a versé une subvention de 115'000 francs.*

### **Quels sont vos espoirs dans le cadre de la mise en œuvre dans les cantons de la loi sur l'énergie en vigueur depuis 2018 ?**

*La feuille de route est adaptée. L'affaire est déjà passée dans douze cantons. Les propositions du gouvernement et du Parlement ont seulement été rejetées dans quatre cantons où il faudra procéder à des ajustements ultérieurs.*

### **L'économie du bâtiment critique le fait que les lois sur l'énergie adoptées jusqu'à présent voient les choses à si petite échelle qu'elles ont plus tendance à dissua-**



**der de nombreux maîtres d'ouvrage désireux de se lancer dans des assainissements que de les motiver. Comprenez-vous cette critique ?**

*Il est vrai que les prescriptions d'assainissement sont très détaillées et qu'aucun propriétaire immobilier n'est forcé à quoi que ce soit ; la loi se contente de dire ce qu'il faut faire en termes de technique énergétique en cas de rénovation. Il semblerait cependant que les lois fonctionnent d'un point de vue écologique. Je dispose des chiffres du canton de Lucerne. Depuis le début de l'année, 20% de l'énergie doit provenir de sources renouvelables après un assainissement du chauffage. Résultat : 90% des nouveaux chauffages qui y sont installés sont sans combustibles fossiles.*

**La transition énergétique doit affronter un vent contraire sur la scène politique : l'association des propriétaires fonciers HEV tente pour la énième fois de supprimer la valeur locative imputée. Elle veut au contraire abolir les incitations fiscales à l'assainissement. Quel est votre avis ?**

*Je vais être bref : la suppression des possibilités de déductions fiscales pour les assainissements préservant la valeur freinerait énormément les investissements.*

**La fin de vie de la rétribution à prix coûtant (RPC) a déjà été décidée. Est-ce bon ou mauvais ?**

*La RPC est un instrument relativement simple. Elle encourage certes la production d'électricité mais ne prend pas non plus en compte le fait qu'on ne manque pas toujours d'électricité. Par un après-midi de juillet chaud, on a par exemple un excédent de courant en Suisse. Une rétribution unique pour la mise en place d'une installation photovoltaïque est donc plus judicieuse. De plus, le système de rétribution de l'injection (SRI) récompense la production électrique en fonction des besoins. Il génère des incitations pour la constitution de communautés d'autoconsommation (CA) qui produisent localement du courant et décident de son utilisation en toute autonomie. Nous saluons de tels instruments axés sur l'économie de mar-*

*ché car ils aident tous les participants à gérer la hausse des prix de l'énergie. L'énergie devient de plus en plus onéreuse dans tous les cas.*

**Vous évoquez la révision totale de la loi sur le CO2 prévue pour après 2020. Quelles en seront les implications pour la branche ?**

*Si la taxation du CO2 entraîne une hausse permanente des coûts énergétiques, à un moment ou à un autre, il sera intéressant pour les propriétaires immobiliers, sur la base de considérations purement économiques, d'investir dans des assainissements énergétiques. Nous devons être prêts à faire face à cette situation en tant que branche.*

**Ce n'est pas encore le cas aujourd'hui ?**

*Nous devons nous améliorer et nous axer davantage sur l'innovation et les clients. C'est la raison pour laquelle Enveloppe des édifices Suisse coopère depuis 2018 avec le label de qualité CertiQua. Nos membres ont la possibilité de collecter les retours de leurs clients et de les faire évaluer. Si la note moyenne d'au moins dix évaluations est supérieure à « Bon », le label de qualité est conféré pour la première fois. Si la moyenne de toutes les évaluations des trois derniers trimestres dépasse « Bon » et qu'une entreprise a eu au minimum trois nouvelles évaluations par trimestre avec une note moyenne supérieure à « Bon », l'entreprise peut conserver le label.*

**Combien de vos entreprises disposent-elles déjà de ce label ?**

*Pour le moment, une bonne douzaine.*

**La clé du succès d'une entreprise réside dans la qualification des collaborateurs. Dans quelle mesure les couvreurs, étancheurs et façadiers souffrent-ils du manque actuel de personnes en formation dans les métiers artisanaux ?**

*Les entreprises font de l'excellent travail dans le domaine du recrutement. Cet été, nous avons pour la première fois depuis*





## Portrait

André Schreyer est un homme aux nombreux talents : il est chimiste, a obtenu son diplôme en sciences des matériaux à l'EPF, a étudié l'économie à Saint-Gall et a suivi la formation de professeur de gymnase. Avant de devenir directeur de l'Association Polybat, ce Bernois a occupé pendant 15 ans le poste de responsable technique de Tecton, une entreprise d'étanchéité employant actuellement 450 collaborateurs. André Schreyer est marié et père de six enfants. Depuis 2017, il est aussi le maire de la commune de Magden en Argovie.



*longtemps plus de 280 jeunes commençant un apprentissage soit 40 de plus que l'année précédente. Mais en principe le contexte est tout sauf favorable. Nous devons faire face à un taux élevé sans cesse croissant de titulaires d'une maturité. Les parents dont les enfants ne font pas d'études se demandent où ils ont échoué. Ce n'est pas possible d'autant plus que plusieurs études ont montré un lien étroit entre taux de maturités et chômage des jeunes.*

### **On affirme toujours que les perspectives salariales sont meilleures avec une maturité...**

*...que ceux qui le veulent le croient ! Un couvreur ou un façadier qualifié disposant d'une expérience professionnelle peut gagner un salaire à cinq chiffres à un poste de cadre.*

### **Outre le manque de personnel qualifié, de nombreuses entreprises du second œuvre souffrent de la concurrence par les entreprises de distribution d'électricité qui s'immiscent dans les installations du bâtiment. Le ressentez-vous aussi ?**

*Et même beaucoup. Le groupe BKW est particulièrement agressif. Il vise ouvertement une position de domination du marché dans les domaines de l'enveloppe des édifices et des installations techniques du bâtiment. Pour ce faire, il utilise les revenus de son activité électrique, qui n'est que partiellement libéralisée, pour proposer des offres inférieures aux concurrents non-subsidés.*

### **Que peut-on faire pour lutter contre cela ?**

*Pour la plupart, les entreprises de distribution d'électricité sont possédées par les communes et les cantons. Ce sont eux qui devraient intervenir. En notre qualité d'association, nous ne pouvons que serrer les poings.*

### **Revenons aux tendances positives : votre association et ses 30 sections gagnent à nouveau des membres. Combien se sont joints à vous depuis le début de l'année ?**

*Nous avons accueilli 40 nouvelles entreprises. Si ce développement se poursuit, nous représenterons bientôt plus de 80 % de toutes les entreprises actives dans notre branche.*

### **Vous avez joué un rôle dans cette tendance ?**

*Après le départ de son directeur de longue date, l'association a connu quelques années de fonctionnement un peu problématique. Depuis ma prise de fonction il y a deux ans, je me suis par exemple efforcé de créer des structures de direction claires. Cela a fonctionné. Je suis enthousiasmé par l'esprit qui prévaut entre nous aussi bien au sein de notre association que de l'Association Polybat (voir encadré) qui s'occupe de nos activités de formation. Nos près de 140 collaborateurs œuvrent tous dans le même sens.*

## Association Polybat

Tout a commencé avec les couvreurs : il y a exactement 70 ans, l'Association des couvreurs suisses a fondé sa propre école spécialisée dans le canton de Saint-Gall à Uzwil. Les étancheurs et les façadiers l'ont rejointe par la suite avec leurs propres filières. Lorsque l'association des échafaudiers est venue étoffer les rangs en 2009, la coopérative Enveloppe des édifices Suisse a fondé l'Association Polybat. Sous ce nom sectoriellement neutre, l'association organise la formation professionnelle supérieure des étancheurs, couvreurs, façadiers, échafaudiers et storistes. Polybat forme aussi des jeunes dans ces cinq professions. L'association a conclu des conventions de prestations correspondantes avec tous les cantons, exception faite du canton du Tessin. Actuellement, les chargés de cours de Polybat enseignent à quelque 900 écoliers dans les deux centres de formation d'Uzwil et des Paccots.

# “Minimiser l'énergie grise d'une rénovation”

Retraites Populaires gère près de 13'000 logements, soit environ 6% du parc locatif vaudois. Pour répondre aux objectifs du développement durable, Retraites Populaires tient compte notamment du choix des matériaux, de la maîtrise de la consommation d'énergie et du respect de l'environnement. Par ailleurs, Retraites Populaires privilégie autant que possible les entreprises de proximité. Elle soutient ainsi l'économie régionale et locale jusque dans l'entretien des immeubles qu'elle gère.



*Les blocs d'EPS sont produits à partir de EPS neuf et de matière recyclée (50 % du volume total)*

11

C'est par ces mots que retraites populaires présente ses activités immobilières. Force est de constater que c'est une réalité pratique et pragmatique. Lors d'une présentation des innovations swisspor, Gérard Greuter, responsable du Service construction durable, a été frappé par la qualité écologique de nos matériaux isolants, notamment l'EPS recyclé. Il a tout de suite voulu mettre en œuvre ces matériaux sur un projet pilote qu'il a soumis à notre conseiller en développement durable.

#### **Les objectifs de cette rénovation étaient:**

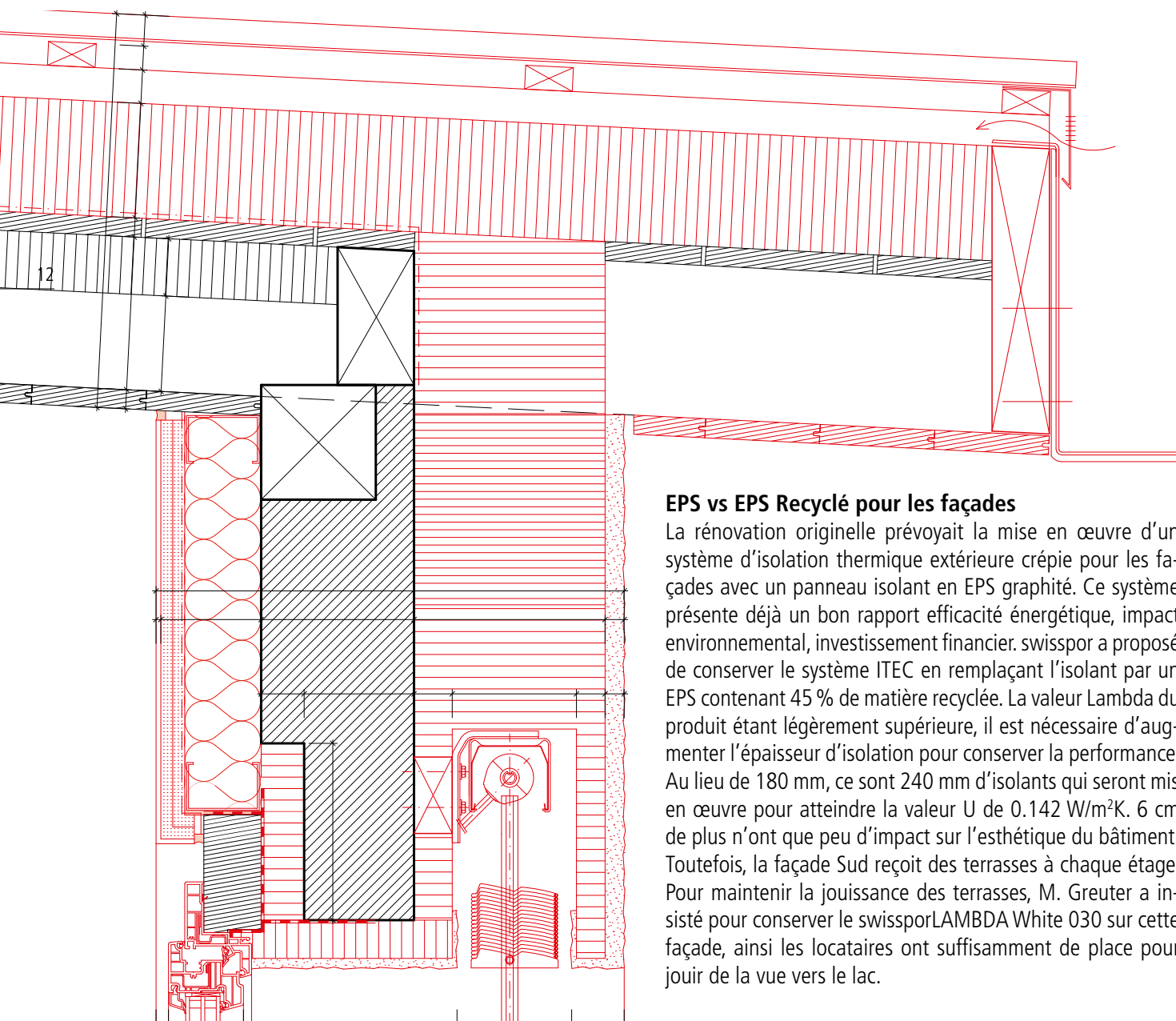
- Valoriser le patrimoine bâti
- Améliorer le confort des locataires
- Rénover le bâtiment en occupation
- Respecter les budgets
- Réduire le besoin de chauffage à 40 kWh/m<sup>2</sup>
- Diminuer la demande en énergie grise

Le concept de cette rénovation était déjà fixé. Il n'était pas question de tout chambouler mais de diminuer l'impact environnemental tout en conservant les fonctionnalités et le concept de la rénovation. En concertation avec l'architecte, l'ingénieur thermicien et le conseil technique de swisspor, nous avons proposé une variante optimisée pour la toiture et les façades.

Suite page 12 →→→



*L'encollage des plaques répond à des exigences précises.*



### **EPS vs EPS Recyclé pour les façades**

La rénovation originelle prévoyait la mise en œuvre d'un système d'isolation thermique extérieure crépie pour les façades avec un panneau isolant en EPS graphité. Ce système présente déjà un bon rapport efficacité énergétique, impact environnemental, investissement financier. swisspor a proposé de conserver le système ITEC en remplaçant l'isolant par un EPS contenant 45 % de matière recyclée. La valeur Lambda du produit étant légèrement supérieure, il est nécessaire d'augmenter l'épaisseur d'isolation pour conserver la performance. Au lieu de 180 mm, ce sont 240 mm d'isolants qui seront mis en œuvre pour atteindre la valeur U de 0.142 W/m<sup>2</sup>K. 6 cm de plus n'ont que peu d'impact sur l'esthétique du bâtiment. Toutefois, la façade Sud reçoit des terrasses à chaque étage. Pour maintenir la jouissance des terrasses, M. Greuter a insisté pour conserver le swissporLAMBDA White 030 sur cette façade, ainsi les locataires ont suffisamment de place pour jouir de la vue vers le lac.

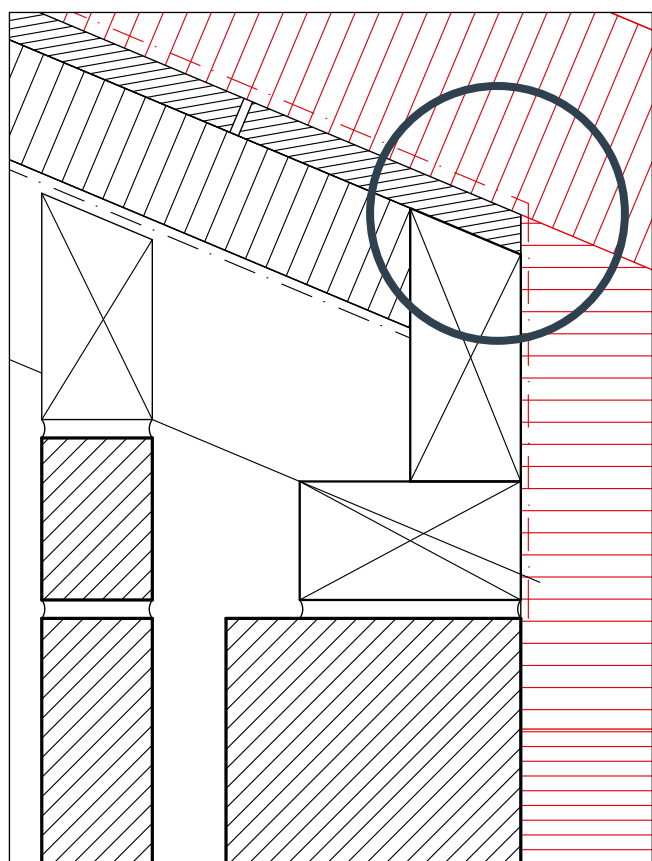
*Le système ITEC élimine les ponts thermiques. On remarque le raccord du pare-vapeur.*



Le système d'isolation de façade est posé rapidement sur la façade existante.



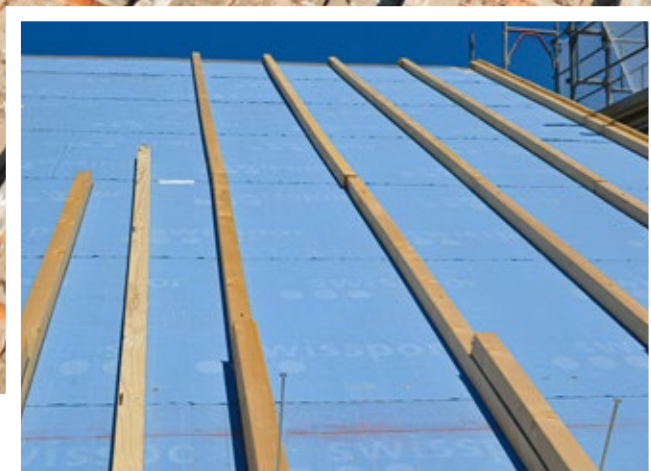
La bande coupe-feu est mise en œuvre au raccord avec la toiture selon le document d'état de la technique de l'AEAI.



Sans changer le système d'isolation des façades l'utilisation d'un EPS contenant 45 % de matière recyclée permet d'économiser 15 MWh d'énergie grise et quasiment 2 tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub>. Cela correspond à 10'000 km parcourus en voiture à essence, seulement en choisissant un isolant plus écologique.

## Données de chantier

<b>Maitre d'ouvrage:</b>	Retraites Populaires, 1003 Lausanne
<b>Architecte:</b>	Page Architectes SA, 1700 Fribourg
<b>Ingénieurs:</b>	Chammartin + Spicher, 1002 Lausanne
<b>Toiture:</b>	Gregorio Toitures Sàrl, 18060 St-Légier-La-Chiésaz
<b>Façades:</b>	Thorens SA, 1800 Vevey



*Une fois l'isolation posée, les raccords de la sous-couverture sont soudés et les lattes sont mises en place.*

### **PIR vs XPS sur les toitures**

Pour la toiture, l'architecte avait prévu un panneau d'XPS recouvert d'une sous-couverture pour une mise en œuvre rapide. Là également, nous avons seulement changé l'isolant et préconisé l'utilisation du swissporTETTO Alu Polymère. Ces plaques de grand format ont une sous-couverture intégrée répondant aux exigences météorologiques. Le lé polymère est particulièrement adapté aux toitures avec des installations solaires. Celles-ci peuvent, en effet, induire une augmentation de température de la couverture. Les processus de fabrication de l'XPS et du PIR sont sensiblement différents, et la valeur lambda du matériau penche largement en faveur du PIR, 0.022 W/mK au lieu des 0.0035 W/mK prévus initialement. Ce seront 12 cm d'isolant qui seront mis en œuvre pour atteindre la valeur U de 0.134 W/m<sup>2</sup>K. Ainsi, la quantité de matériau mise en œuvre est moindre donc l'écobilan meilleur.

Cette solution nous a permis d'économiser plus de 5 MWh d'énergie grise et plus de 5 tonnes d'émissions de CO<sup>2</sup>. Cela correspond à plus de 26'000 km parcourus en voiture à essence. Une belle économie de pollution a été réalisée en utilisant le bon isolant au bon endroit.



*La bande caoutchouc assure l'étanchéité du système lors du vissage des lattes à travers l'isolation et la sous-couverture.*



*Le raccord du pare-vapeur et de la sous-couverture sur la façade doit être parfaitement réalisé pour assurer la santé du système.*

### **Une rénovation durable**

Aucun compromis n'a été fait sur ce projet pilote. Tous les axes du développement durable ont été pris en compte. Tout d'abord au niveau social, Retraites Populaires, en tant que maître d'ouvrage a cherché à augmenter le confort de ses locataires. L'assainissement énergétique qui a été réalisé limite les variations de températures, moins de surchauffe les jours de canicule, un besoin de chauffage réduit les jours de bise en hiver. De plus, M. Greuter a tenu à conserver une épaisseur réduite d'isolation (18 cm) sur la face Sud, qui est moins exposée aux vents et au froid, pour maintenir une pleine jouissance des balcons. Au niveau économique, tous les chiffres ne sont pas encore rentrés, mais on peut d'ores et déjà dire qu'il n'y a pas ou peu de plus-value avec ces solutions plus écologiques. Ensuite, au niveau environnemental, le choix des matériaux a été fait sur des critères écologiques, ainsi la quantité d'énergie grise et d'émissions de CO<sup>2</sup> (selon l'indicateur qui est important pour l'observateur) est fortement réduite.

Au total, plus de 7 To d'émissions de CO<sup>2</sup>, ou 20 MWh d'énergie grise ont été économisées en choisissant le bon isolant sans augmenter le budget de la rénovation et en améliorant le confort des habitants.



*Le pare-vapeur doit être raccordé sous l'isolation de façade (pignon et sous l'avant-toit).*

# “XPS, isolant entre murs”



En coupe, le coffrage fini avec le doublage en béton.

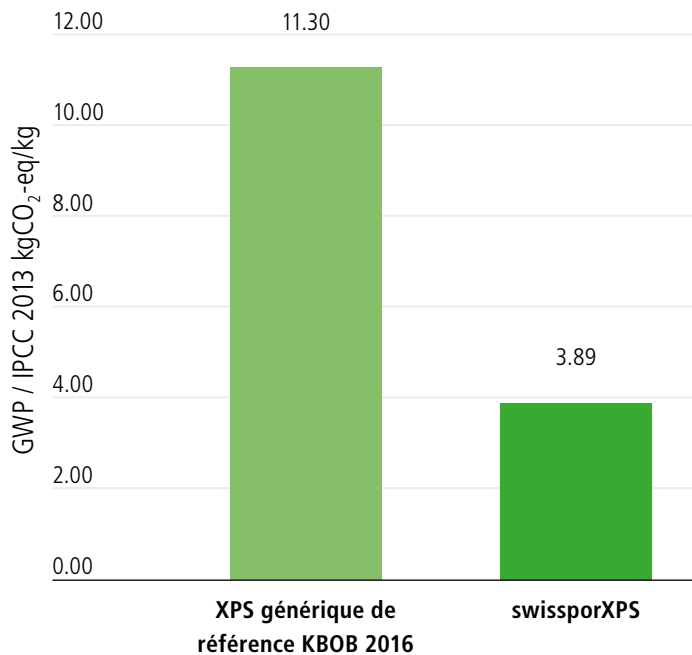
Le bâtiment historique a été construit en 1916, il marque l'ancrage architectural des bâtiments scolaires qui l'entourent.

**Après plusieurs années de préparation, c'est le 5 juillet 2019 que les élèves de l'école de Belfaux ont posé la première pierre des nouveaux bâtiments de l'école enfantine. A l'issue d'un concours d'architecture, c'est le projet de l'Atelier MARCH, bureau d'architectes à Genève, qui a été sélectionné.**

Madame Juliette Vautey, architecte, responsable de ce projet, nous décrit ses choix architecturaux. Le projet a été organisé autour d'une stratégie mêlant développement durable et langage architectural. Garantir une performance énergétique, tout en répondant aux exigences du programme nous a amené à proposer des solutions spécifiques. Pour la maçonnerie, les variantes avec goujons ne sont plus d'actualité. Elles sont trop chères et pas assez performantes. C'est pourquoi nous avons opté pour une solution avec un double mur isolé. Tout d'abord, l'isolation à l'extérieur de la structure porteuse évite



## Emissions de gaz à effet de serre kgCO<sub>2</sub>-eq/kg



Le swissporXPS 300 SF est placé entre le mur porteur et le doublage en béton



Préparation du coffrage avant de couler le béton. Le swissporXPS est mis en place à l'intérieur du ferrailage.

les ponts thermiques (en tête de dalle par exemple). Ensuite, elle répond aux exigences posées par les futurs utilisateurs. Les enfants vont jouer tout autour du bâtiment, nous devons prévoir une enveloppe qui résiste aux ballons coups de pieds et autres sollicitations bien normales dans une cour d'école. Pour finir, le béton extérieur reprend le langage du bâtiment historique. Le socle en béton grenailé fait écho au socle en pierre.

### Système performant, à forte inertie

Le choix du swissporXPS300 SF pour isoler entre les murs a été fait sur des considérations techniques et de durabilité. Le mur porteur est coulé dans un coffrage, une fois sec, un deuxième coffrage comprenant l'isolant est réalisé et le mur extérieur est coulé avec l'XPS en fond de coffrage. Pour la réalisation de ce système très peu d'isolants sont adaptés. Il faut un isolant résistant à l'humidité et à la compression. Le swissporXPS 300 SF résiste à une compression de 13 To/m<sup>2</sup> et ne va accumuler que 0.7 % d'eau en rapport de son volume. Cet isolant, fabriqué en Suisse, présente également un bilan environnemental exemplaire (cf tableau ci-contre). Le conseil technique que swisspor fournit est aussi important dans le choix d'un fournisseur. Pour finir, la valeur Lambda de 0.035 W/(mK), permet d'atteindre une bonne performance thermique (au standard Minergie P pour le besoin de chauffage) tout en conservant une épaisseur de paroi raisonnable. Olivier Fischer, associé du Bureau Chablais Fischer Architectes, est l'architecte en charge la direction des travaux. Lors d'une précédente réalisation, il a fait un constat intéressant avec ce système constructif : « L'isolation noyée dans le béton offre une bonne performance thermique, le béton apparent apporte une très bonne inertie au bâtiment et assure ainsi une température très stable à l'intérieur donc un très bon confort aux utilisateurs. »

## Données de chantier

<b>Maître d'ouvrage :</b>	Commune de Belfaux 1782 Belfaux
<b>Architecte :</b>	Atelier MARCH 1208 Genève
<b>DT :</b>	Chablais Fischer Architectes Sarl, 1470 Estavayer-le-lac
<b>Maçon :</b>	Antiglio SA 1700 fribourg



# “La toiture de l'ancre des dragons”

18

*Sur la toiture provisoire, l'enchevêtrement de la structure métallique va recevoir la sous-construction.*

**Après dix-huit mois de travaux, le chantier de la patinoire bat son plein et entre dans la phase de finition. Avec un volume de 215'000 m<sup>3</sup>, soit le triple de l'ancienne arène datant de 1982, la BCF Arena pourra accueillir 8'500 spectateurs. Au total, près de 100 millions de francs ont été investis pour offrir 2'000 places supplémentaires.**

Implenia, les architectes ainsi que toutes les entreprises de construction ont su tenir le planning du chantier, malgré le fait que le site soit en exploitation et les accès restreints, tout en garantissant la sécurité du public lors de chacune des manifestations qui s'est tenu dans ce stade de glace.

## **1 toit léger, 1'500 tonnes d'acier**

La toiture fait partie des éléments marquants de cette nouvelle patinoire, tant d'un point de vue esthétique que technique. 1'500 tonnes d'acier ont été nécessaires à la construction de la charpente qui couvre une surface de 8'692 m<sup>2</sup>. De longues poutres métalliques s'entremêlent de manière à former une structure, tel un mikado, donnant un aspect graphique et élégant à la toiture. Cette couverture complexe a été réalisée en seulement 5 mois.

Le site restant en exploitation, un paletage ainsi qu'une isolation provisoire ont été requis afin de démonter la charpente en bois existante, tout en gardant le bâtiment hors d'eau. Ceci



Pose de la sous-construction qui va recevoir le système d'étanchéité.



Pose du pare-vapeur swissporBIKUTOP LL EVA.

fait, le consortium de constructeurs métalliques (voir encadré) a mis en œuvre cette charpente hors du commun. Certaines poutres mesurent plus de 100 m de long. Cette structure légère (seulement 160 kg/m<sup>2</sup> en regard de sa surface) a pour rôle de porter la protection de la patinoire et de ses occupants contre les intempéries et la pénétration éventuelle d'un feu extérieur. Elle doit également accueillir des installations techniques et une centrale photovoltaïque.

### Un challenge pour la statique

Pour y répondre, Implenia cherchait à éviter le gravier (trop lourd) et le compartimentage en isolant RF1 (trop long et couteux). En consultant les experts techniques de swisspor,

Suite page 20 → → →

### Chiffres-clés

#### Dimensions du bâtiment :

L106m / l 82m / H25m = 215'000 m<sup>3</sup>

#### Bâtiment fondé sur 260 pieux :

diamètre 80 et 120 cm / Longueur 18 à 30 m

120 m<sup>3</sup>

6'000 m<sup>2</sup>

1'250 tonnes

1'500 tonnes

1'700

200

de béton coulé en place

de prédalles

d'acier d'armature

d'acier pour la charpente

écailles en façade

ouvriers sur le site dans

les phases de travaux les plus intenses



20

*La toiture mise hors-d'eau provisoirement reçoit les premiers paquets de swissporEPS Roof ECO de 240 mm.*

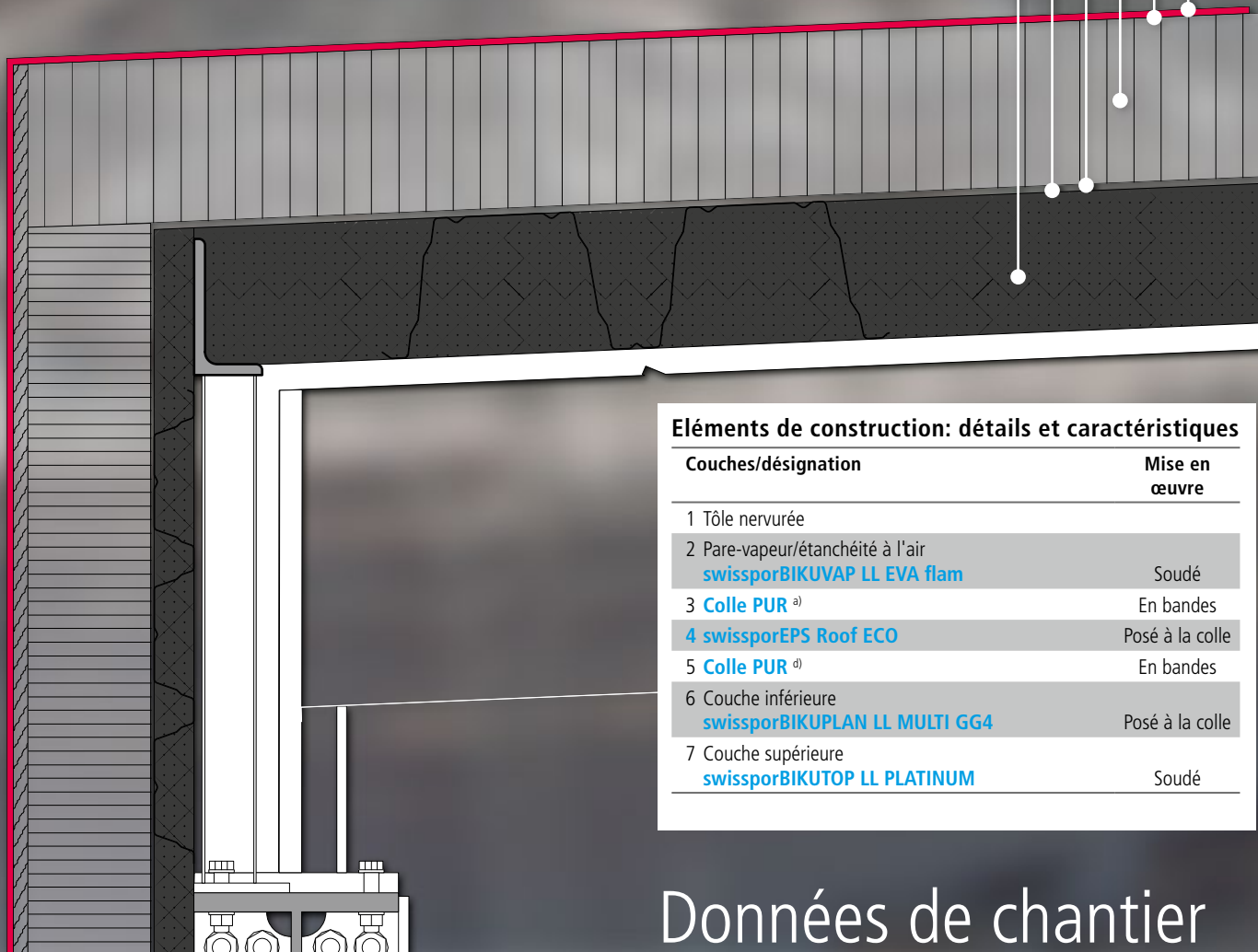
Antoine Pilloud, responsable de l'exécution des chantiers Fribourgeois d'Implenia et ses collaborateurs, ont identifié la possibilité d'utiliser un système certifié RF2(cr) comme il est décrit dans la directive de protection incendie (14–15 utilisation des matériaux de construction). Après analyse et présentation au responsable de l'Assurance Qualité en charge du concept de protection incendie, c'est le système swisspor qui a été choisi.

#### **Système certifié RF2(cr) : légèreté et rapidité**

swisspor est un des rares fabricants à offrir un système certifié en Suisse. C'est un système de toiture nue composé d'une barrière vapeur swissporBIKUTOP LL EVA, d'un isolant

swissporEPS Roof ECO, d'une première couche d'étanchéité swissporBIKUTOP LL Multi GG4 et d'une couche supérieure swissporBIKUTOP LL Platinum. Il s'agit de l'association des meilleurs produits de la gamme swisspor. La légèreté de l'isolant, un polystyrène contenant 45 % de matière recyclée, diminue les contraintes sur la charpente et assure un impact environnemental faible. La solution répond exactement aux exigences de ce projet et apporte la sécurité de l'étanchéité d'un système en bitume polymère et la protection incendie nécessaire pour une patinoire, antre des Dragons fribourgeois. Le pare-vapeur a été appliqué sur les tôles trapèzes, un support léger, compatible avec le système certifié RF2(cr).

étanchéité 2<sup>ème</sup> couche, swissporBIKUTOP LL PLATINUM  
 étanchéité 1<sup>ère</sup> couche, swissporBIKUTOP LL Multi GG 4  
 Isolation swissporEPS Roof ECO 240mm  
 colle PUR 300gr/m<sup>2</sup>  
 par-vapeur swissporBIKUPLAN LL EVA  
 Tôle SP200 205mm pose horizontale



#### Éléments de construction: détails et caractéristiques

Couches/désignation	Mise en œuvre
1 Tôle nervurée	
2 Pare-vapeur/étanchéité à l'air swissporBIKUVAP LL EVA flam	Soudé
3 Colle PUR <sup>a)</sup>	En bandes
4 swissporEPS Roof ECO	Posé à la colle
5 Colle PUR <sup>d)</sup>	En bandes
6 Couche inférieure swissporBIKUPLAN LL MULTI GG4	Posé à la colle
7 Couche supérieure swissporBIKUTOP LL PLATINUM	Soudé

Le système de toiture swisspor est certifié RF2 cr, il permet la réalisation de toitures nues de grande dimension.

Le conseil technique apporté par swisspor Romandie SA à Implenia Suisse SA ainsi que la collaboration avec l'entreprise d'étanchéité Geneux Dancet SA ont permis de trouver une solution pragmatique et techniquement irréprochable. Antoine Pilloud nous le confirme : « **Ce système nous a permis de tenir nos délais et de préserver le concept initial de la toiture. Il concorde avec tous les critères de protection incendie, tout en ayant les avantages d'être léger et posé rapidement.** ».

## Données de chantier

Maître d'ouvrage :	L'ANTRE SA 1700 Fribourg
Architecte :	BFIK Architectes HES 1700 Fribourg
Structure métallique :	Consortium SM Sottas SA – 1630 Bulle Morand SA – 1667 Enney Stephan SA – 1762 Givisiez
Étanchéité toiture :	Geneux Dancet SA 1700 Fribourg
Concept incendie :	Michel Richard Conseils SA, 1762 Givisiez



# “swissporEPS-T HD – pour les affectations mixtes”

Immeuble d'affectation mixte à Cointrin. © De Giuli Architectes + Gestiparcs

22

**Disponible depuis le début de l'année, le swissporEPS-T HD séduit toujours plus de constructeurs romands. Les planificateurs l'apprécient car il permet de répondre aux exigences des normes de manière aisée. Les maîtres d'ouvrage le souhaitent pour assurer un confort optimal aux utilisateurs des locaux qu'ils gèrent. Les chapeurs apprécient la fiabilité du service, la facilité de mise en œuvre et la qualité du produit qu'ils proposent à leurs mandants.**

## **Système simple pour limiter la transmission des bruits d'impact**

Le swissporEPS-T HD est un matériau d'isolation phonique et thermique idéal pour les immeubles à affectation mixte. Il

permet d'assurer une isolation thermique ( $\lambda = 0.034 \text{ W/mK}$ ) satisfaisante. Il assure également un amortissement phonique important et résiste aux fortes charges, jusque 10 kPa, soit une tonne par  $\text{m}^2$ . Avec ces caractéristiques, il peut être utilisé sous les sols industriels (zones de stock ou de chargement par exemple), sous les sols commerciaux (rayons de magasins) ou pour des affectations spéciales (sols de fitness, sols de bureaux, sols soumis à des charges extraordinaires) tout en isolant les locaux adjacents des bruits d'impact.

## **Un isolant durable**

Produit selon les standards de swisspor, cet EPS présente les meilleures données environnementales du marché. Il est valorisé dans le registre de la KBOB et dans les logiciels de

La COOP à Châtel-St-Denis, une surface commerciale, des locaux administratifs et de logements. ©Atelier A3 SA+ COOP



Immeuble d'affectation mixte à Meyrin. Un centre commercial au rez, locaux administratifs et de logement aux niveaux supérieurs. © De Giuli Architectes + Gestiparcs

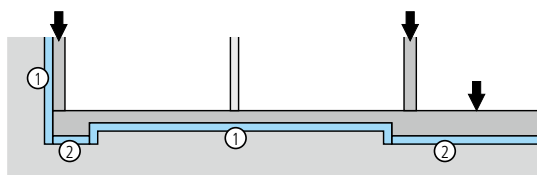
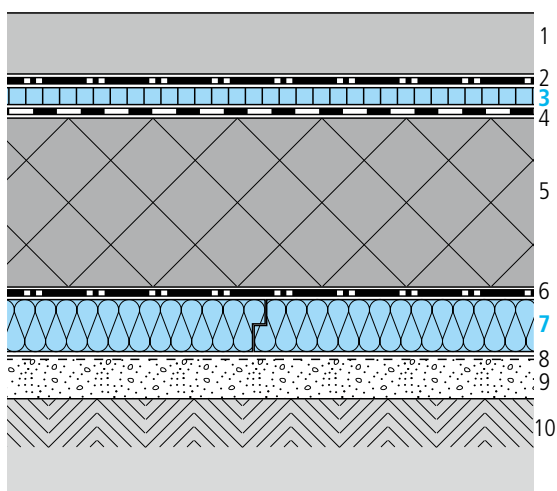


Immeuble d'affectation mixte à Romont. Un centre commercial au rez, plusieurs étages de locaux administratifs et de logement aux niveaux supérieurs. © Anura SA + Acarré SA

planification usuels. Produit localement, il ne parcourt pas des centaines de kilomètres avant d'arriver sur un chantier. Son utilisation soutient l'économie locale et les cycles courts. C'est également le système résistant aux fortes charges offrant le meilleur rapport coûts/performances phoniques.

### Un confort sonore assuré

Les habitants d'un bâtiment accueillant un centre commercial pourraient être dérangés par le bruit des transpalettes lors de la mise en rayon. Grâce au swissporEPS-T HD, ils sont protégés de ces nuisances sonores avec un système simple. Voici un échantillon de bâtiments de Suisse romande qui sont isolés avec cette innovation swisspor.



- ① swissporEPS Panneau périmétrique | swissporXPS 300 SF | swissporXPS Premium 300 SF | swissporXPS Premium Plus 300 SF
- ② swissporXPS 500 SF | swissporXPS 700 SF

### Éléments de construction: détails et caractéristiques

Couches/désignation	Épaisseur mm	Conductivité thermique $\lambda$ W/(m·K)
1 Chape flottante	70	1,400
2 Couche de séparation et de glissement, feuille PE	0,2	–
3 swisspor Roll EPS-T HD <sup>1) a)</sup>	20	0,034 <sup>b)</sup>
4 Barrière contre l'humidité, p. ex. swissporBIKUVAP LL EVA	3,5	0,230
5 Béton armé	200	2,300
6 Couche de séparation/ glissement et de protection		
7 swissporXPS 300 SF <sup>2)</sup>	var.	0,035 <sup>b)</sup>
8 Evtl. régalage avec du sable ou des gravillons	var.	
9 Béton maigre/couche de propreté	50	1,500
10 Terrain		

#### Variantes

- <sup>1)</sup> swissporEPS-T HD ( $\lambda_D = 0,034$  W/(m·K) <sup>b)</sup>)
- <sup>2)</sup> swissporXPS 500 SF ( $\lambda_D = 0,035$  W/(m·K) <sup>b)</sup>) | swissporXPS 700 SF ( $\lambda_D = 0,035$  W/(m·K) <sup>b)</sup>)

# “ITEC – La HEAD se dote de nouveaux locaux”



24

**C’est dans un bâtiment construit en 1941 que les étudiants de la HEAD entameront leur année scolaire à la rentrée 2020/2021. Le bâtiment de l’ancienne usine Hispano-Suiza, au 114B rue de Lyon (Genève), accueillera les Arts visuels et les ateliers techniques.**

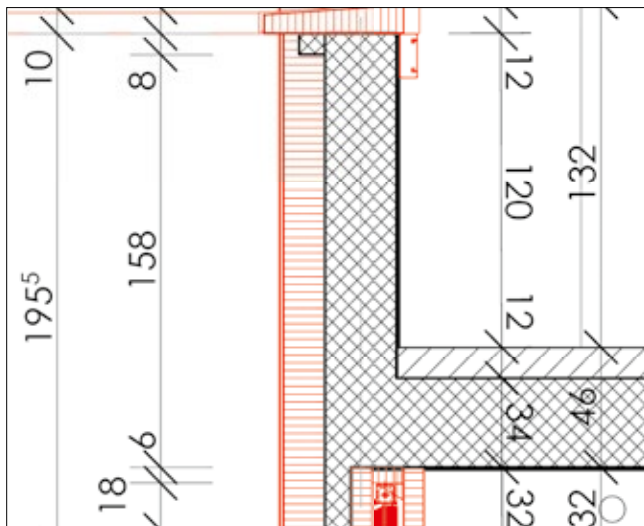
Avec les bâtiments Elna et Hippomène (anciennes usines et locaux Tavano), il forme le nouveau campus, qui regroupera une grande partie des filières de la HEAD. Cela crée un pôle d’excellence en art et design qui permettra également d’organiser des événements culturels de grande envergure. Cette implantation de la HEAD aux Charmilles lui offre un écrin architectural exceptionnel qui fera du campus un des plus prestigieux à l’échelle des écoles d’art européennes. Sa mise en place a été rendue possible grâce à l’achat des bâtiments par la Fondation Hans Wilsdorf et leur mise à disposition gracieuse.

### **Conservation du patrimoine bâti industriel**

L’histoire industrielle de Genève perdure par la conservation de quelques bâtiments. Le futur campus de la HEAD en fait partie. Pour le maître d’ouvrage, il fallait conserver l’aspect industriel du bâtiment et le rendre compatible avec les standards actuels. Au niveau de sa consommation d’énergie, il va plus loin en obtenant le label Minergie.



*La complexité des détails et la fixation mécanique lors de la pose de l’isolation.*



*L’isolation reprend les formes de la façade du bâtiment original.*



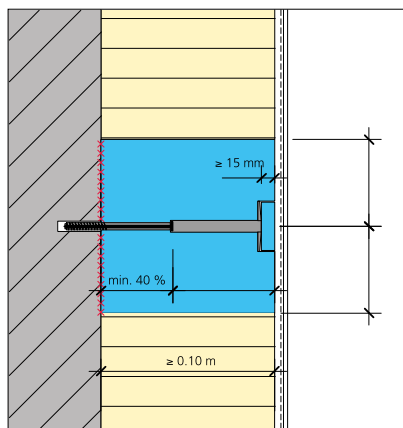
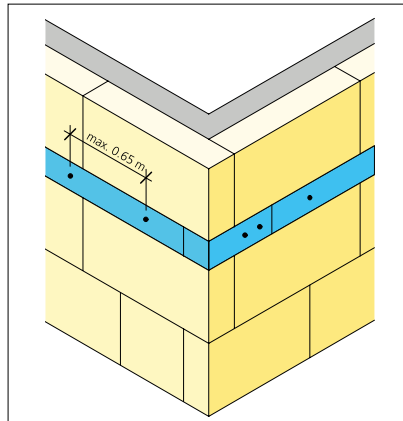
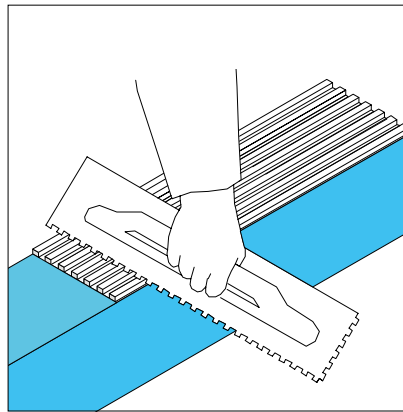
## Performance thermique et qualité architecturale

Tout l'intérieur du bâtiment a été démolé. Seule la structure en béton a été conservée et renforcée puis surélevée par une charpente métallique. Pour conserver l'aspect industriel et assainir l'enveloppe selon les critères de Minergie, l'équipe de HRS a choisi, avec le bureau d'ingénieur Amstein et Walthert, un système d'isolation thermique extérieure crépie (ITEC). Le soin apporté à la conception comme à la mise en œuvre du système permet de reproduire, à l'identique, l'aspect des façades originelles.

16 cm de swissporLAMBDA White composent l'isolation thermique. Les éléments caractéristiques de cette façade, les cadres autour des groupes de fenêtre sont réalisés en EPS également et reprennent exactement les côtes d'origine. En complément de son excellent rapport performance/sécurité/prix, le système ITEC se démarque également par sa flexibilité architecturale. Au total 2'100 m<sup>2</sup>, soit toute l'enveloppe du bâtiment d'origine seront isolés selon ce principe.



La mise en œuvre des bandes coupe-feu assure la protection incendie du bâtiment.



## Données de chantier

### Maître d'ouvrage :

Fondation Hans Wilsdorf,  
Haute Ecole d'art et de Design,  
Genève

### Entreprise Totale :

HRS Real Estate SA,  
1202 Genève

### Architecte :

Favre + Guth architectes associés SA,  
1227 les Acacias

### Ingénieurs:

Amstein+Walthert SA,  
1202 Genève

### Système de façade :

Fixit SA, 1880 Bex

### Applicateur :

DC Santos, 1242 Satigny





# “Prix Bilan de l'immobilier: La maison olympique récompensée”

Pour la 8<sup>ème</sup> édition du prix bilan de l'immobilier, ce qui était le prix spécial pour l'écologie de la construction est devenue la catégorie « Ecologie de la construction ». Après le succès de 2018, les qualités environnementales, sanitaires et sociales sont à nouveau évaluées en 2019. Un prix a été décerné au meilleur bâtiment de Suisse romande, le 28 octobre dernier à Lausanne.

27

Les toitures végétalisées sur le système swisspor participent à l'identité architecturale de maison olympique  
© Adam MØRK



Les Jardins de « BEX Jardin » © Eligio Novello



Eligio Novello

Le prix bilan n'est pas un prix d'architecture, c'est un prix de l'immobilier. Il valorise les meilleures réalisations du point de vue du promoteur : la qualité de la réalisation et son architecture sont évaluées mais le juge de paix est l'adéquation entre le projet et le marché de l'immobilier dans lequel il s'inscrit. Il y a quelques années, l'intégration du Dr O.Ouzilou dans le jury a permis d'intégrer les éléments environnementaux à l'évaluation. L'année dernière le partenariat de swisspor a créé un prix spécial. Cette année c'est un prix à part entière qui est décerné au projet de construction le plus durable de Suisse romande.

### **Une mention spéciale pour une pensée architecturale durable**

Pour la mention spéciale, plutôt qu'un projet, c'est un architecte qui a été salué. La qualité des concepts architecturaux présentés est remarquable aux niveaux de l'énergétique, des aspects sanitaires comme sociaux. Le jury a souligné les espaces verts extérieurs très généreux, la faveur donnée à la mixité et le potentiel de reproductibilité de ce type de projets. Tous les critères de la construction durable sont remplis au-delà de la moyenne. C'est donc l'architecte Eligio Novello qui a été félicité pour la qualité de ses réflexions et leur mise en œuvre.



*Vu du ciel, le bâtiment a la forme de la colombe de la paix.  
© Luca Delachaux*



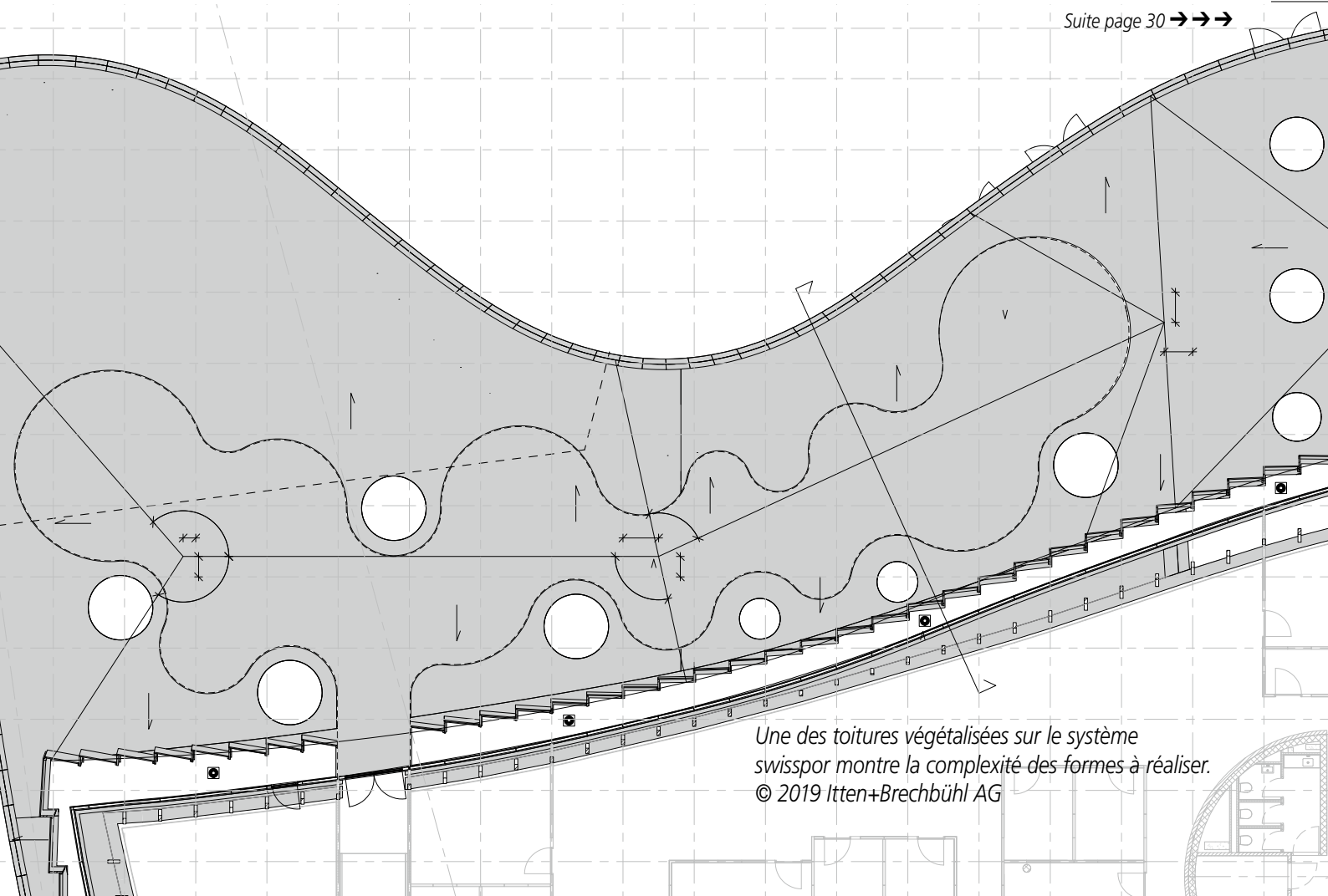
*L'escalier intérieur, véritable artère de communication,  
reprend la symbolique des anneaux olympiques. ©Adam MØRK*

### La maison olympique

Le jury dédié à cette catégorie a décidé d'attribuer le prix à la Maison Olympique. Chantier d'exception, il est aujourd'hui un des bâtiments les plus durables du monde. Il répond de manière unique aux attentes des labels les plus exigeants : SNBS (donc Minergie-Eco, augmenté de critères sociaux et économiques) et LEED v4.1 Platinum. A ce jour, c'est le seul bâtiment ayant reçu une note si élevée (93/110 dans le référentiel LEED v4.1). Les experts ont relevé la volonté du Maître de l'ouvrage, le CIO, de remplir son devoir d'exemplarité et de la matérialiser à Lausanne. Nous félicitons également le bureau 3XN pour la conception remarquable et le bureau Itten+Brechtbuehl pour la rigueur avec laquelle le suivi de la réalisation a été effectué. C'est par la conjonction de l'effort de ce trio qu'un tel bâtiment a pu être conçu et construit.

### Un projet avec une identité environnementale

Par cette réalisation, le CIO envoie un message clair au monde la construction : Il est possible de bien construire tout en respectant des délais serrés ainsi qu'en ne faisant aucun compromis sur l'écologie. Le planning serré, la gestion précise et rigoureuse des coûts imposent une planification et une organisation remarquable du chantier. Le projet se retrouve au carrefour d'exigences à la fois architecturales, environnementales, techniques et d'organisation. "C'est une partition qui doit être mise en musique par la direction des travaux. Pour le projet de la maison Olympique, cela a été fait de manière exemplaire." Explique Jérôme Di Valentin, directeur du Bureau de certification en charge de suivre le projet de la maison Olympique. Le projet certifié prend une identité non seulement architecturale mais également environnementale.



*Une des toitures végétalisées sur le système swisspor montre la complexité des formes à réaliser.  
© 2019 Itten+Brechtbühl AG*

### Les matériaux swisspor mis en oeuvre

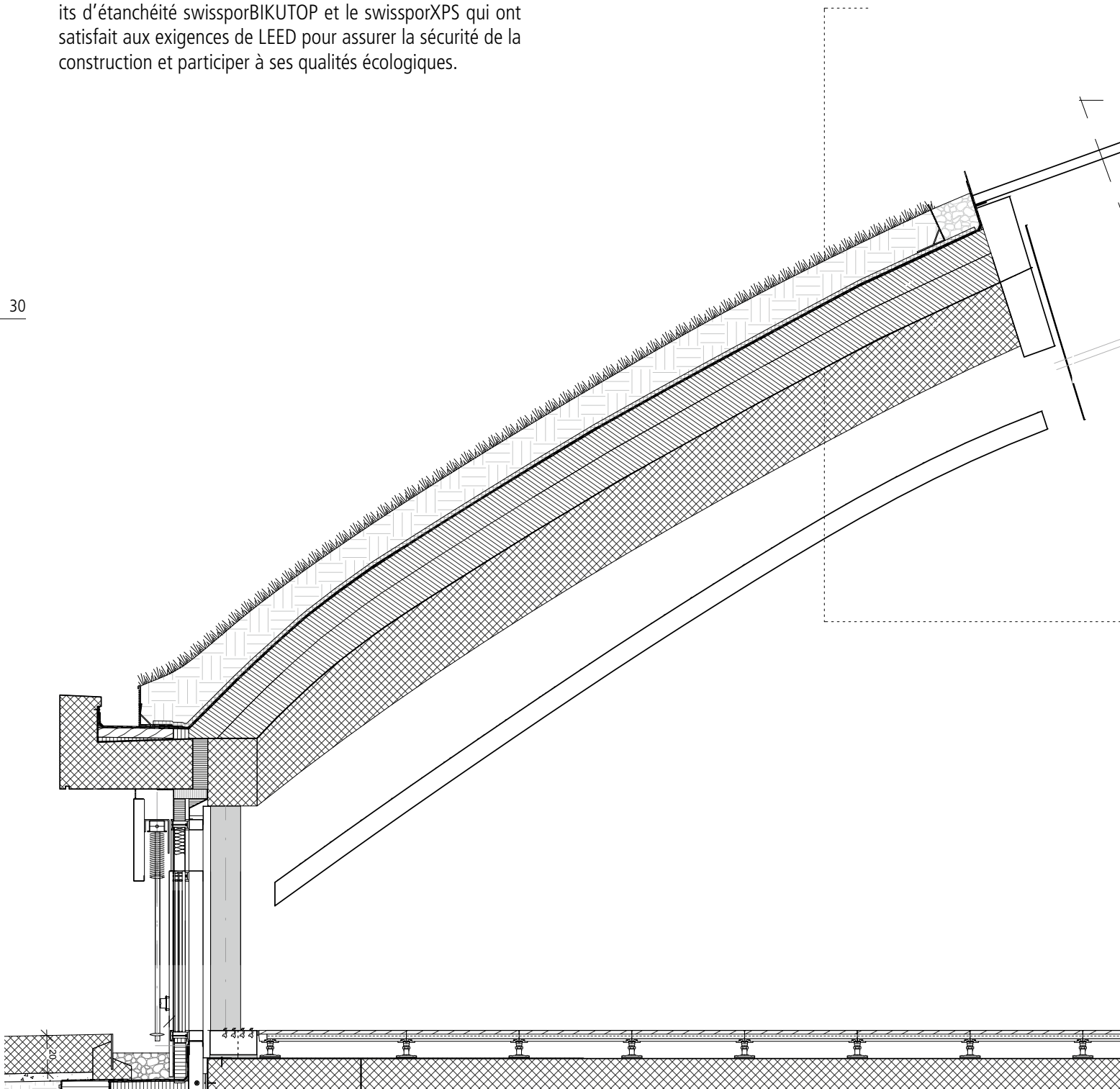
En tant que fabricant de matériaux isolants et de membranes d'étanchéité, leader sur le marché Suisse, swisspor a naturellement été sollicité pour fournir des matériaux sur ce projet. La démarche a, dès le départ, été un partenariat. Tout d'abord avec l'entrepreneur adjudicataire, Geneux-Dancet SA, qui se trouvait confronté à un nouveau challenge, ensuite avec l'équipe de suivi de chantier, le certificateur et la direction des travaux pour trouver les solutions permettant de construire un des bâtiments les plus écologiques du monde. Les produits de swisspor ont été mis en oeuvre dans plusieurs parties du bâtiment.

### Un cuvelage étanche

Le bâtiment est situé à proximité directe du lac Léman, il est donc construit sur et dans une nappe phréatique. Il a été nécessaire de créer une cuve étanche sur laquelle le bâtiment a été posé et ses étages inférieurs enterrés. Ce sont les produits d'étanchéité swissporBIKUTOP et le swissporXPS qui ont satisfait aux exigences de LEED pour assurer la sécurité de la construction et participer à ses qualités écologiques.

### Des coques végétalisées

L'intégration du bâtiment dans le paysage, ici un parc public en bordure du lac, a été pensée en faisant en sorte que le parc traverse le bâtiment. Au-dessus du premier niveau, des coques de toitures, de forme arrondies comme des segments de boule, reçoivent une végétalisation intensive, une véritable pelouse ornementale. Pour réaliser cette végétalisation, les challenges ont été multiples. Tout d'abord, il fallu trouver



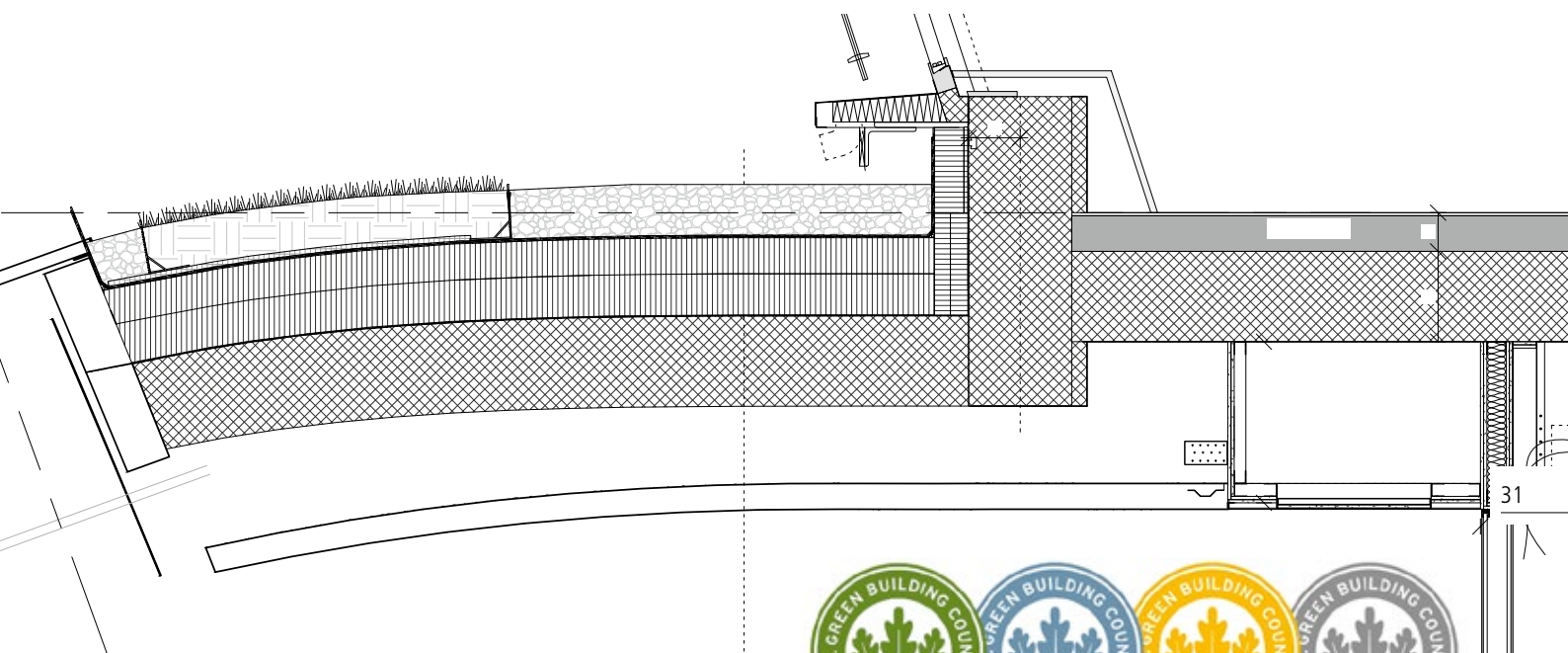
des matériaux compatibles avec le label, là c'est une isolation en swissporPIR et un système d'étanchéité swissporBIKUTOP qui ont été choisis. Ensuite, l'entreprise Geneux-Dancet a développé un système permettant de fixer la végétalisation sur les pentes importantes.

PRIX BILAN  
de l'immobilier

2019

Bilan

LA RÉFÉRENCE SUISSE DE L'ÉCONOMIE

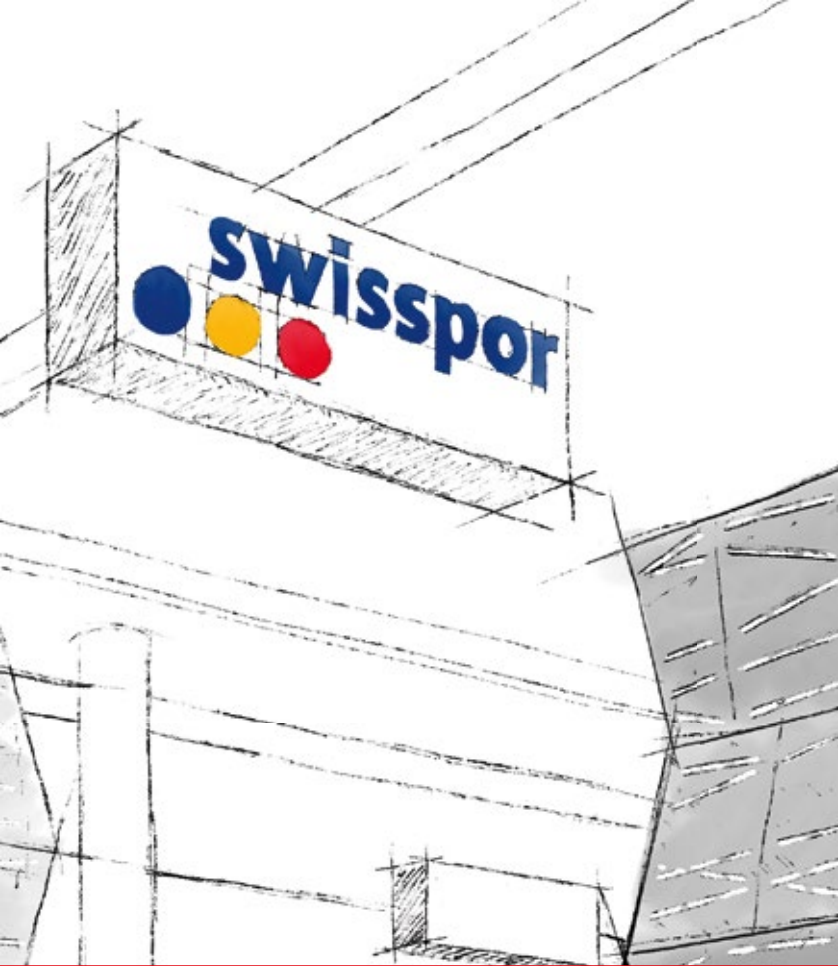


## LEED en bref

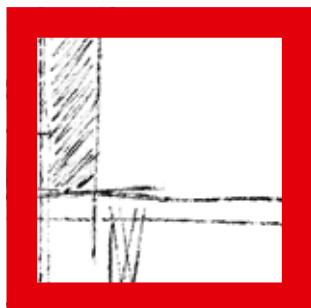
Quand on parle d'écologie de la construction, et de démarche exemplaire, le label américain LEED est souvent cité en référence, c'est un label très complet. LEED change la façon dont sont prises les décisions concernant les matériaux qui entrent dans les bâtiments en donnant de nouvelles informations aux planificateurs. Par exemple pour évaluer un matériau de construction, LEED ne se satisfait pas de dire s'il est bon ou mauvais. La démarche demande aux architectes et ingénieurs de discuter avec les fabricants pour optimiser les impacts environnementaux, sociaux et sanitaires et de mieux comprendre les compromis. Cela tient compte de l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, de l'extraction et de la fabrication au transport du matériau ainsi qu'à l'exploitation l'entretien et, éventuellement, à la déconstruction du bâtiment. C'est une vision réellement globale qui est appliquée.

*Outre la forme, la pente arrondie a été un challenge important pour la mise en œuvre du système d'étanchéité.*

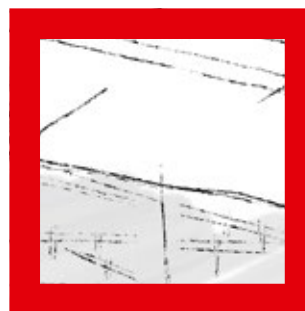
© 2019 Itten+Brechbühl AG



**Stand n° C14  
Halle 1.0**



**SWISS  
BAU**



**UNIR  
ET RÉUNIR.  
14-18 janvier 2020**

**Nous nous réjouissons de votre visite !**

Entrez dans notre univers de l'enveloppe du bâtiment. Découvrez l'interaction de la fonctionnalité et du design, de ce qui a fait ses preuves et de l'innovation, de l'homme et de la technique, de l'écologie et de la durabilité. Cette fois encore, nous avons réalisé, pour la Swissbau, un concept de stand unique en son genre qui fascinera le visiteur. Les entreprises swisspor, fournisseur d'un assortiment complet de produits d'isolation et d'étanchéité, et Eternit fusionnant technique et esthétique, ainsi que Promat, le spécialiste de la protection passive contre l'incendie, seront heureuses de vous accueillir à la Swissbau à Bâle !

**swisspor AG**

Bahnhofstrasse 50  
CH-6312 Steinhausen  
Tél. +41 56 678 98 98  
Fax +41 56 678 98 99  
www.swisspor.ch

**swisspor Romandie SA**

Chemin du Bugnon 100  
CH-1618 Châtel-St-Denis  
Tél. +41 21 948 48 48  
Fax +41 21 948 48 49  
www.swisspor.ch

**Support Technique**

Chemin du Bugnon 100  
CH-1618 Châtel-St-Denis  
Tél. +41 21 948 48 11  
Fax +41 21 948 48 19  
cdc@swisspor.com

**Commandes**

Chemin du Bugnon 100  
CH-1618 Châtel-St-Denis  
Tél. +41 21 948 48 00  
Fax +41 21 948 48 09  
dispo-romandie@swisspor.com



Produits et services du groupe swisspor