



TRACÉS

17

CONSTRUIRE EN PAILLE

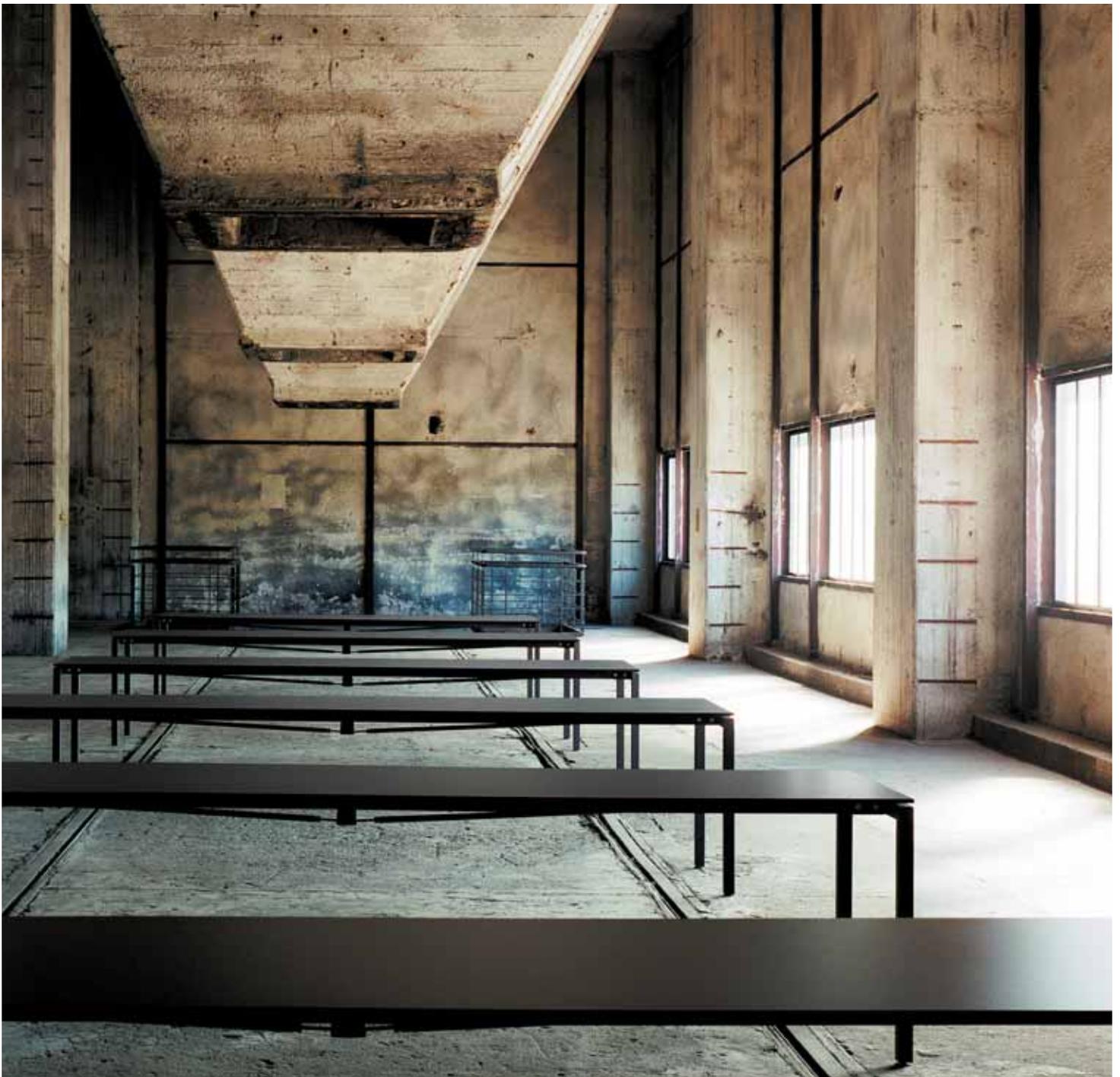
135^e année 9 septembre 2009
Bulletin technique de la Suisse romande

sia

lista office LO

Que Lista Office soit de toute évidence le numéro 1 des systèmes de mobilier de bureau, nous le devons sans conteste au design clair et à la qualité irréprochable de nos produits. Toutefois, nous devons cette position enviable aussi à un faisceau de prestations créatrices d'environnements de travail agréables à vivre, dans tous les bureaux et dans toutes les entreprises.

Lista Office Motion > www.lista-office.com





21 JUILLET 1969

Un petit pas pour l'homme



26 OCTOBRE 2009

Un grand pas pour l'Architecture

Travailler ensemble sur un même projet, où que vous soyez et quand vous voulez, est désormais possible avec **Archicad 13**. La révolution technologique **Teamwork 2** dope les flux de données et vous laisse en toute liberté concevoir, modéliser et partager instantanément.

www.abvent.ch

ABVENT Suisse
Champ de la Vigne 7
1470 Estavayer-le-Lac
TÉL (+41) 26 663 93 50
info@abvent.ch



E R I A M M O S

4 ÉDITORIAL

Une paille dans le moteur
Francesco Della Casa

7 ARCHITECTURE

De la paille pour construire
Pierre Cauderay

L'éco-construction et la valeur du travail
Vincent Rigassi

Deux constructions en botte de paille
en Suisse romande
**Elsa Cauderay, Julien Hosta
et Marco Sonderegger**



Eschenhof, maison de vacances à Lana, Italie du Nord,
architecte: Werner Schmidt, coll. Margareta Schwarz
(Photo Werner Schmidt)

28 INFORMATIONS SIA

32 CONCOURS

34 MEMENTO

36 PRODUITS NOUVEAUX

38 DERNIER MOT

Botta's World
Eugène



Paraît chez le même éditeur: TEC21

n° 35 – 28 août 2009 / **Grossstadt Winterthur**
/ Wohnlabor / Von der Verkehrsader zum
Lebensraum / Planungskultur

n° 33-34 – 14 août 2009 / **Dosiertes Chaos**
/ Prinzipien und Prozesse / Flanieren und
ankommen / Kräfte balancieren

Une paille dans le moteur

ÉDITORIAL

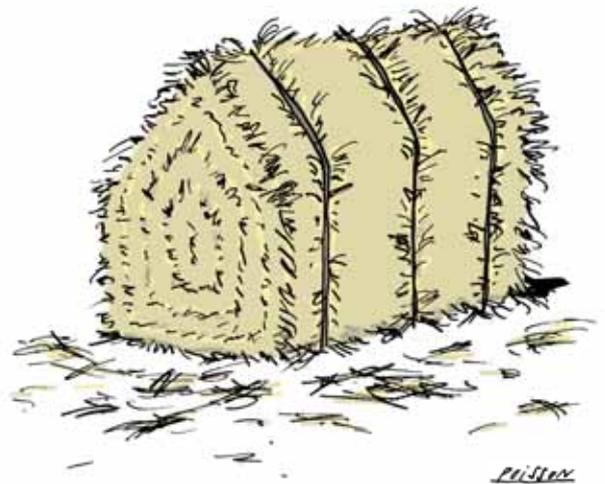
Quel est le potentiel pour la construction en paille, dont le présent dossier montre à quel point elle répond à des objectifs de développement soutenable ? Plus que de nature technique, le problème est d'ordre économique et social.

A l'instar d'autres techniques constructives qui se sont développées dans le Nouveau Monde, la relative simplicité de mise en œuvre de la construction en paille est en adéquation avec une stratégie d'autoconstruction rapide, utilisant majoritairement des matériaux disponibles sur place. C'est une logique constructive parfaitement adaptée au colon qui, pour parvenir à la sédentarité, doit pouvoir remplir dans l'urgence ses besoins fondamentaux : se loger, enseigner, produire, le tout dans un périmètre restreint.

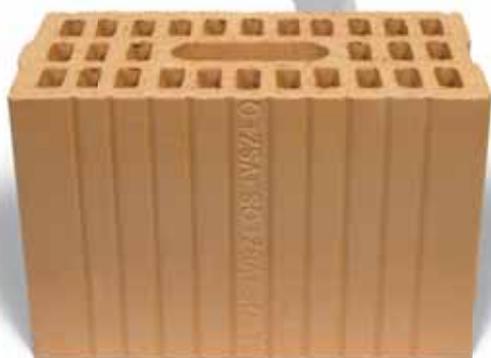
Or, les modes de vie dominants dans nos sociétés occidentales contemporaines sont diamétralement opposés. Même quand la résidence est sédentaire, l'espace de mobilité personnelle s'est très fortement dilaté. Les activités de formation, de travail et de loisirs se caractérisent par une mobilité accrue. Il en découle que la disponibilité pour l'autoconstruction du propre logement devient plutôt l'exception.

Car, pour autant que les compétences puissent se développer dans le tissu des entreprises, le coût de la main d'œuvre constitue le principal obstacle pour que la construction en paille puisse devenir concurrentielle. Dès lors, deux niches de développement sont envisageables. D'une part, une clientèle militante, à forte capacité financière, susceptible d'être séduite par la valeur ajoutée du design architectural. D'autre part, des franges de populations capables de s'engager dans un processus d'autoconstruction, dont les activités sont sédentaires durant une période suffisamment longue, selon une économie mutualiste où le capital est remplacé par le travail.

Entre productivisme et développement soutenable, on constate qu'il y a une destinée commune entre économie agricole et économie de la construction. En filant ironiquement la métaphore, on peut dire que le légume bio est soit un luxe de riche bobo, soit le fruit d'un patient travail personnel au potager. Plus concrètement, l'avenir de la construction en paille est paradoxalement suspendue à la survivance d'une industrie, celle des machines à botteiller parallélépipédiques. Or celles-ci ne sont utilisées que par de petites exploitations agricoles, dont, depuis des décennies, la globalisation a méthodiquement organisé l'éradication.



Sécurité parasismique



Calculer et démontrer la sécurité parasismique des ouvrages en maçonnerie avec l'analyse – pushover – de promur.

- simple
- économique
- résultats de la calculation selon la norme SIA 266

Contactez votre briqueterie de confiance. Nos spécialistes de la statique du bâtiment calculent pour vous.

www.promur.ch



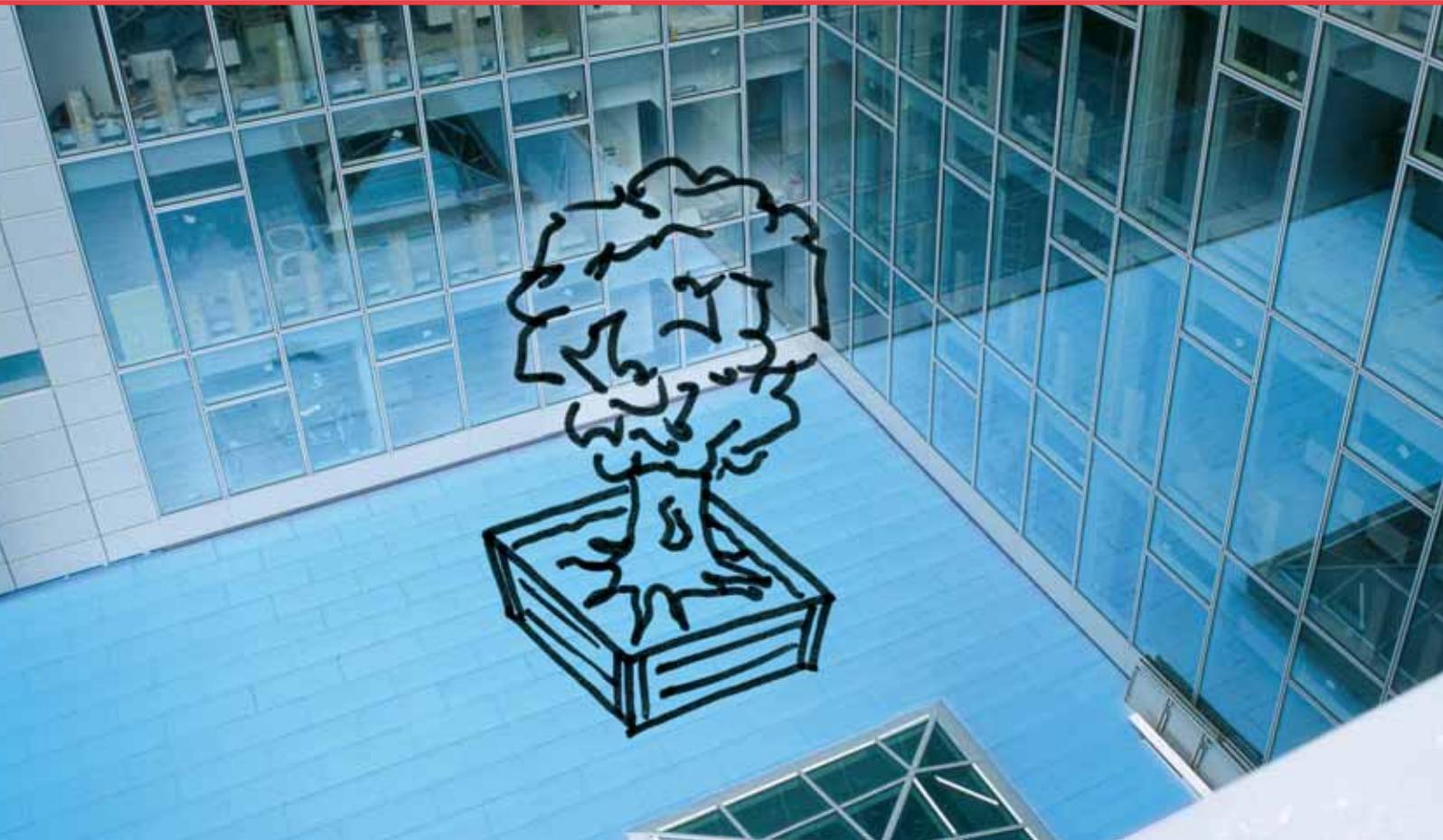
Construction parasismique en briques

La solution des tuileries suisses

promur



Oui, c'est bien plus qu'un toit plat.



La toiture inversée Dow. Pour tous ceux qui pensent à long terme.

Plus d'espaces pour vos besoins et vos goûts – l'utilisation comme toit végétalisé n'est que l'une des nombreuses possibilités pour aménager une toiture inversée. De plus de manière durable, car la toiture-terrace Dow protège l'étanchéité du toit pendant toute la durée de vie du bâtiment. Des contrôles sur des toitures inversées avec des panneaux isolants ROOFMATE™ XPS ayant jusqu'à 32 ans ont montré que les qualités mécaniques et d'isolation ther-

mique sont préservées des décennies durant. Les professionnels de la couverture de notre partenaire de distribution ZZ Wancor vous conseillent volontiers et planifient vos solutions avec vous jusque dans le détail. Informez-vous des nombreuses utilisations et de la longévité des toitures inversées sous

www.penser-longterme.ch



Dow Europe GmbH
Bachtobelstrasse 3
CH-8810 Horgen

zzwancor

Partenaire de
distribution en Suisse

De la **paille** pour construire

Personne en Suisse romande n'ignore plus la paille comme matériau de construction depuis le feuilleton animé de la maison du collectif Straw d'la bale durant l'été 2007 à Lausanne. Fin 2008, le conseiller communal lausannois vert Yves Ferrari lance un postulat à ce sujet. A la suite de quoi, le service d'architecture de la ville de Lausanne présente en mars 2009 une étude de faisabilité sur la construction en botte de paille qu'elle a commandée et financée par le fond pour le développement durable « Agenda 21 »¹.

Le portrait dressé par ce document a de quoi interpeller, car le matériau paille présente de grandes qualités. Cela suffira-t-il à en faire un acteur important de la construction du siècle que nous entamons ? Voici quelques éléments pour documenter la question.

Propriétés caractéristiques

Certains préjugés ayant parfois l'écorce résistante, il convient d'emblée de remettre le brin de paille au milieu de la botte. Du point de vue de la statique et de la physique appliquées au bâtiment, les qualités de ce sous-produit céréalien sont multiples et contredisent bien des a priori.

Résistance au feu

Le feu n'est pas le talon d'Achille d'un mur en paille lorsque celui-ci est correctement exécuté. Preuve en sont les législations autrichienne et allemande qui certifient F90 (soit 90 minutes de résistance au feu) un mur en botte de paille couvert par un enduit terre simple. Rien à voir, donc, avec le brasier en puissance trop souvent imaginé. Compactée, la paille brûle mal, car la botte ne contient pas suffisamment d'oxygène pour permettre sa combustion. Tout comme un bottin de téléphone qu'on voudrait allumer au briquet. D'autre part, l'enduit en terre qui recouvre le mur en bottes de paille se transforme, sous l'effet de la chaleur, en une céramique protectrice efficace.

Minergie-P

Avec un coefficient de conductibilité thermique lambda de 0.044 [W/mK], la botte de paille est un excellent isolant. Cela signifie qu'à épaisseur équivalente, elle est dix fois plus isolante qu'une brique « isolante » standard, deux à dix fois plus isolante que le bois (selon sa mise en forme), aussi per-

¹ Ce texte a été inspiré et consigné à partir de l'étude de faisabilité « La construction en botte de paille » réalisée par l'atelier ATBA en collaboration avec Elsa Cauderay, architecte EPFL/DSA-terre.



Fig. 1 : Botteleuse mécanique

Fig. 2 : Botteleuse mécanique historique

Fig. 3 : Brins de paille

formante qu'un isolant moderne (laine de verre ou de roche) et moins isolante que seulement quelques mousses comme le PS (polystyrol), le PUR (polyuréthane), ou les PIR (polyisocyanates).

De plus, les écobilans qui comparent des compositions de mur complètes (tab. B, p.14) montre qu'un mur en paille Minergie-P consomme presque deux fois moins d'énergie grise qu'un mur Minergie en bois isolé de laine de roche. Ceci est donc doublement valorisant si l'on considère la sévérité du standard Minergie-P; car à standard égal, le rapport de consommation d'énergie grise augmenterait encore largement.

A titre d'exemple, une école en paille va prochainement être construite à Issy-les-Moulineaux, aux environs de Paris. Selon l'ingénieur responsable Olivier Gaujard, les qualités d'isolation seront telles que « les enfants fourniront l'apport principal du chauffage. Seuls les couloirs, les bureaux et les sanitaires auront besoin d'être chauffés. »

Résistance du matériau

Pour l'heure, le bâtiment en paille porteuse – la technique Nebraska : dont les murs supportent la charge du bâtiment (voir plus bas) – le plus haut de Suisse compte trois niveaux. Ce qui permet déjà d'affirmer que la résistance de la paille ne constitue pas non plus un point faible. En effet, un mur en paille, sans adjonction d'une structure faite d'un autre matériau, supporte très bien le poids d'un bâtiment. On observe bien sûr un léger tassement sous l'effet de la charge, mais une précontrainte verticale à l'aide de sangles permet d'anticiper ce tassement. Ensuite, les étages peuvent être ajoutés sans contre-indication technique, pour autant que les murs aient été dimensionnés de façon appropriée. D'ailleurs, l'ingénieur Peter Braun parle déjà d'ajouter un étage supplémentaire, portant à quatre niveaux le plus haut bâtiment en botte de paille porteuse de Suisse.

Propriété supplémentaire: ses qualités parasismiques. Le comportement élastique d'un mur en botte de paille est excellent. Ce dernier ne se brise pas en cas d'effort inhabituel ou transversal, les contraintes sont absorbées, le mur se déforme tout en continuant à remplir son rôle de descente de charge. Seul les caoutchoucs et les fibres d'acier possèdent des capacités analogues.

Durabilité

Des essais comparatifs d'enfouissement de bois et de paille ont montré que cette dernière résiste mieux à la biodégradation. Cela viendrait de la structure même des brins et d'une cire protectrice produite en périphérie des brins. On

a d'ailleurs retrouvé de la paille dans les pyramides d'Egypte, ce qui laisse augurer de sa durabilité potentielle.

Vermine

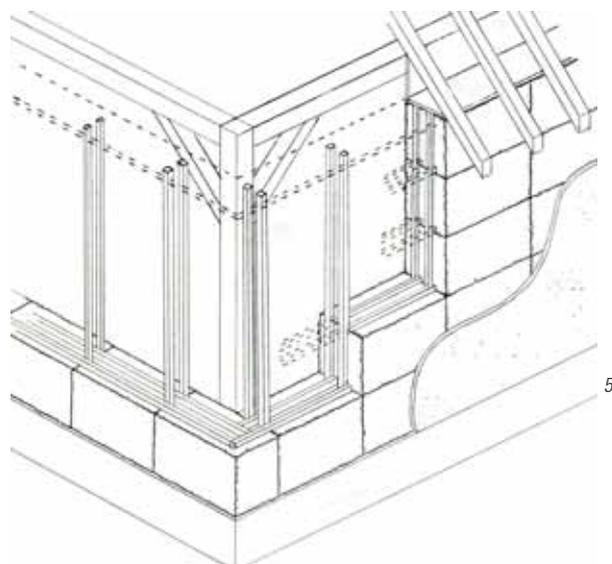
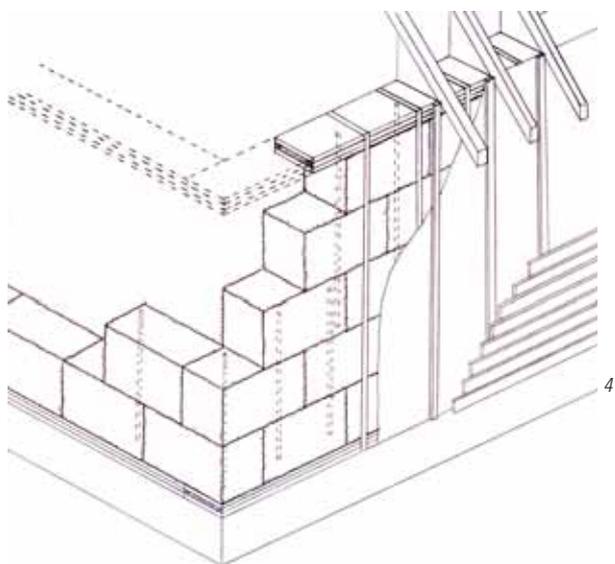
Le mur en paille n'offre pas de refuge aux rongeurs, car la compacité des bottes ne leur permet pas de s'y installer ou d'y creuser facilement des galeries. On a certes retrouvé des fouines dans des toitures isolées en paille, tout comme dans des toitures en laine de bois ou minérales, mais on s'en protège facilement à l'aide de treillis métalliques judicieusement placés. Concernant les murs, il n'y a pas de cas connu de rongeurs ayant traversé l'enduit en terre pour atteindre la paille. Concernant les insectes, on a répertorié en France le cas d'une maison ancienne en botte de paille infestée de termites. Mais, constatation surprenante, ce sont uniquement les fenêtres et les portes en bois qui ont été attaqués.

Coût environnemental

La construction en paille répond de multiples manières à la problématique énergétique: tout en offrant une isolation thermique d'excellente qualité, elle participe pleinement au bien-être des habitants qui vivent entre ses murs. Sa production est locale et ne demande que très peu d'énergie. La paille stocke le CO₂ plutôt que de l'émettre. Le CO₂ absorbé par la photosynthèse est équivalent, voir plus élevé que celui dégagé par son transport et la construction d'un mur. En comparaison, la production de bois pour la construction demande de deux (pour du plancher raboté) à dix fois (pour le MDF) plus d'énergie que la production de bottes de paille.



Fig. 4 : Technique de construction en bottes de paille porteuse
Fig. 5 : Technique de construction ossature bois remplissage paille



Humidité

On pourrait continuer à lister ses qualités : la paille est un matériau sain, de sensation chaude (effusivité), qui ne diffuse aucune particule allergène ou cancérigène ; ses qualités d'absorption sonores, le coût financier de la matière première, ses qualités d'inertie thermique comparés à une isolation traditionnelle, etc. Car lorsqu'elle est bien mise en œuvre, la paille n'a pas réellement de défaut. S'il fallait lui en trouver un, ce serait le risque de moisissure en cas d'apparition d'eau à l'intérieur même des bottes de paille. Cependant, les techniques actuelles de construction permettent de prévenir aisément ce problème. D'ailleurs, on a pu constater que la majorité des cas d'apparition de moisissures dans les murs sont dus à des défauts de conception dont les dommages sont souvent réparables de manière simple.

Et au sujet de l'humidité, il faut savoir que les qualités perspirantes des bottes de paille et de leur enduit en terre fonctionnent en couple, ce qui permet de réguler les variations d'humidité. Les murs sont capables d'absorber, puis d'expirer l'humidité de l'air ambiant ou d'une salle de bain par exemple.

Mise en œuvre et techniques constructives

Il existe deux grandes catégories de techniques constructives en botte de paille :

Technique bottes porteuses

La technique porteuse la plus répandue est appelée type Nebraska. Les murs sont montés en bottes calepinées, comme un mur de briques sans mortier. La toiture repose ensuite directement sur les murs en paille. Le tassement des

murs dû au poids qu'on leur ajoute est anticipé par un système de sangles de précontrainte. Cette technique permet de réaliser des murs avec des petites ou des grosses bottes, qui atteignent le standard Minergie-P, soit une consommation de chauffage quasiment nulle.

La technique porteuse valorise particulièrement les qualités constructives de la paille. Car celles-ci s'expriment et se renforcent pour un bilan encore meilleur. Moins d'utilisation de bois donc un meilleur bilan en énergie grise, moins de ponts froids donc une meilleure isolation, une mise en œuvre plus simple et donc plus rapide. La raison pour laquelle elle est encore peu utilisée, par exemple en France, est un problème d'homologation et de certification. Pourtant en Suisse sa mise en œuvre a déjà été concrétisée, entre autres, dans le canton des Grisons par l'architecte Werner Schmidt, qui a obtenu des permis de construire sur la base des législations autrichienne et allemande. Un bâtiment de trois niveaux en paille porteuse a même déjà été construit en Suisse allemande avec l'aide de l'ingénieur Peter Braun, démontrant le potentiel du mur de paille porteuse.

Une autre question à relever est celle de l'épaisseur des murs. Dans le cas de maisons à plusieurs étages, cette technique nécessite des murs sensiblement plus larges que les techniques de construction conventionnelles. Néanmoins, dans le cas du canton de Vaud par exemple, la Loi sur l'Aménagement du Territoire et des Constructions (LATC) prévoit à l'art.97 des dispositions permettant de dépasser les limites de construction en vigueur pour favoriser la réalisation de constructions écologiques. A l'exception donc de certains cas, la construction en mur de paille épais ne prétend pas les surfaces intérieures, car ils sont en même temps considérés

Fig. 6 et 7 : Esserhof, 2006. Maison de vacances à Lana, Italie du nord.
Mur en bottes de paille porteuse. Architectes, Werner Schmidt, en collaboration
avec Margareta Schwarz (1)

comme compatibles Minergie-P. Les législations des autres cantons contiennent des dispositions similaires.

Technique bottes non-porteuses

Ossature bois

L'ossature supportant la toiture peut être soit intérieure, intermédiaire ou indépendante du remplissage en paille. Les murs sont montés en bottes calpinées autour de l'ossature ou insérées et compactées les unes sur les autres verticalement dans l'ossature. Exemple : la technique CST et la technique du GREB.

Panneaux préfabriqués

Les panneaux sont préparés et montés en atelier, puis transportés par camion. Les bottes de paille sont ensuite insérées en force dans des panneaux, soit en atelier, soit sur le chantier. Cette technique est particulièrement développée en Autriche. Les différentes techniques en bottes non-porteuses permettent de réaliser des bâtiments jusqu'à six étages (selon la norme SIA 265 sur les ossatures en bois). La paille n'y joue donc qu'un rôle de remplissage isolant, et dans ce cas les normes et réglementations sont les mêmes que pour les autres types de bâtiments à ossature bois porteuse : chemin de fuite F30/F60, matériau coupe feu entre les étages, etc.

Plancher et toiture

Que les bottes de paille du mur soient porteuses ou pas, l'isolation du sol et de la toiture sont réalisés en insérant de force des bottes de paille entre le solivage ou le chevonnage des structures en bois dimensionnées en fonction. Le principe

fondamental de conception est quant à lui toujours valable : « un bon chapeau et de bonnes chaussures », c'est-à-dire une surélévation de la base du mur en paille et une bonne protection de son sommet.

Éléments constructifs

Le soubassement

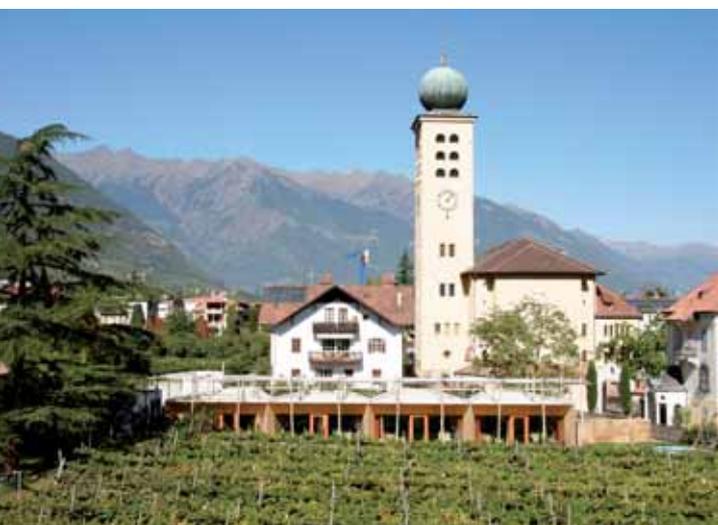
Le soubassement doit faire au moins 30 cm de haut et doit être réalisé en matériau hydrophobe (par exemple un bloc de ciment) afin de protéger le mur en paille des remontées d'humidité venant du sol et des éclaboussures. Une barrière capillaire (par exemple une feuille bitumineuse) doit être insérée entre le soubassement et le mur de paille. Un drainage et un lit de gravier au bas du mur évitent la création de flaques d'eau. Les pilotis sont aussi un bon moyen de résoudre ces détails délicats.

Les appuis de fenêtre

Les fenêtres positionnées au nu extérieur sont préférables. Une étanchéité sous la tablette assure une bonne protection contre les infiltrations d'eau pouvant survenir en cas de défaillance de la tablette, et cela même si le reste du mur n'a pas d'étanchéité.

La jonction des murs avec la toiture

Un débord de toiture est indispensable à la protection du haut des murs. En privilégiant une esthétique architecturale contraire à la logique, plusieurs cas de défaillance de mur en paille sont apparus. Dans ces cas, tenter de pallier à la mauvaise conception et aux infiltrations d'eau par un crépi



6



7

en ciment ne permet pas de les résoudre : un revêtement en ciment fissuré ou une goutte pendante mal conçue peuvent avoir de graves conséquences sur l'apparition d'eau dans le mur.

Revêtements

Les revêtements intérieur et extérieur d'un mur en bottes de paille doivent répondre à certaines caractéristiques pour prévenir et protéger l'intégralité du mur des infiltrations d'eau. Il doit être très perméable à la vapeur d'eau (perspirant) pour permettre aux bottes de rester bien sèches et, lors d'exposition à un taux élevé d'humidité, de sécher rapidement. Il doit être flexible et souple pour reprendre l'élasticité de la botte de paille sans fissurer. Il doit être facile et rapide à réparer. Le pare-vapeur est déconseillé. Un mauvais raccord ou un trou peuvent créer un point de rosée (accumulation d'humidité). Trois types de revêtements sont particulièrement adaptés à la construction en bottes de paille :

Les enduits en terre crue

Les enduits en terre sont particulièrement adaptés car ils sont très perspirants. En utilisant la terre d'excavation, on diminue les coûts de construction tout en réduisant les dégagements de CO₂ liés à la construction. La mise en œuvre est particulièrement saine et sans transformation (ce qui n'est pas le cas de la chaux ou du ciment). Les qualités collantes de l'argile offrent une très bonne accroche à la paille. Certains artisans « immergent » les faces extérieures et intérieures des bottes dans une barbotine de terre avant de monter les murs. On obtient alors un matériau composite terre-paille qui réagit bien à l'humidité, au feu et aux charges. Les enduits terre jouent le rôle de régulateur hygroscopique de la paille (et de l'air). Ils maintiennent la paille bien sèche, même lorsque l'humidité relative extérieure ou intérieure atteint des pics élevés. Dans le cas d'enduits en terre extérieurs, on peut poser un chaulage en dernière couche comme protection.

Les crépis à la chaux (aérienne)

Les crépis de chaux (aérienne ou en pâte) sont réalisés généralement à l'extérieur du mur en plusieurs couches. Les chaux hydrauliques sont déconseillées, car les impuretés peuvent provoquer une porosité du mur, le rendant moins étanche à l'eau. La chaux laisse passer la vapeur d'eau tout en empêchant les gouttes d'infiltrer les bottes. Cette vapeur d'eau, chargée de particules de chaux, peut avoir un rôle fongicide. Mais il faut entre trois et six mois pour que la chaux fasse sa prise ou carbonate bien. Cela dépend de la température et de l'humidité de l'air, car la chaux ne carbonate pas



7



8

en dessous de 8°C, ni lorsque l'air est trop humide. Donc en Suisse (plateau) un crépi réalisé après la fin du mois d'août n'aura certainement pas assez de temps pour bien durcir avant l'hiver. Les fissures d'un crépi de chaux peuvent être reprises, car les cristaux carbonatés peuvent se reconstituer (ce qui n'est pas le cas des cristaux de ciment).

Dans tous les cas, les crépis ciment sont à proscrire, car ils sont peu ou pas perspirants. Toutefois, il existe des réalisations où le crépi ciment a été amendé de sable volcanique, afin d'améliorer la respiration du mur.

Les bardages en bois (sur enduit terre ou chaux)

Les bardages respirants sont également des solutions de revêtement efficaces.

Fig. 9 et 10 : Haus Braun, 2002. Maison individuelle à Disentis, Grisons.
Mur en bottes de paille porteuse. Architectes, Werner Schmidt



9



10

Histoire d'un renouveau contemporain

L'emploi de la paille dans la construction remonte au moins au néolithique. Mélangée à de la terre, elle sert de matrice au torchis, un composite terre-paille encore beaucoup utilisé de nos jours, et ce dans le monde entier. En Suisse, au bord du lac de Neuchâtel, on a retrouvé les vestiges d'un village lacustre vieux de 3000 ans dont les toitures étaient faites en chaume (paille).

Le renouveau contemporain de l'utilisation de la paille dans la construction a quant à lui été favorisé par l'apparition de la botteleuse mécanique. Cette machine compresse la paille dans un canal de section rectangulaire et les attache

au moyen de deux ficelles serrées. Les premières botteleuses ont été utilisées en 1884 aux États-Unis. Deux ans plus tard, une école construite en bottes de paille est répertoriée dans le Nebraska. Le nom de cet État est du reste associé à la technique la plus basique, celle de la paille porteuse, puisqu'elle y a été expérimentée en premier. Depuis le début du 20^e siècle, les constructions en paille se développent également en Europe. Mais contrairement à ce que la fable des « trois petits cochons » laisse croire, les bâtiments du début du siècle passé ont tenu bon, ce qui plaide incontestablement en faveur des qualités et de la durabilité de ce matériau. Depuis les années 90 c'est, au lieu du grand méchant loup, un vent d'enthousiasme qui souffle sur ces techniques. Et la progression du nombre de réalisations augmente fortement.

En France, une enquête nationale sur les constructions en paille, lancée en juin 2007 par l'Association bretonne Empreinte, a dénombré un millier de maisons déjà construites et près de 800 chantiers en cours.

Du vernaculaire à la recherche

Afin de mieux connaître les caractéristiques de la paille, plusieurs études et doctorats ont été menés dans des universités technologiques en Allemagne, Angleterre, Autriche, France, Canada, États-Unis et en Australie. Ces programmes de recherche étudient principalement le comportement structurel et hygroscopique d'un mur en botte de paille.

En Allemagne, en Autriche ainsi qu'en Amérique du Nord, la construction en bottes de paille a passé les tests réglementaires de résistance des matériaux. Ces pays ont donc aujourd'hui leurs propres normes de certification. La France, qui possède un réseau étoffé de constructeurs en paille, a également entamé des processus d'homologation et de réglementation.

Des maisons individuelles, des logements collectifs, mais aussi des écoles, des bâtiments administratifs et des églises ont été réalisés en paille. Cette technique constructive offre donc bel et bien un vaste champ d'applications, et cela ouvre des perspectives autant sur le plan environnemental qu'économique.

En Suisse, bien que l'atelier d'architecture Werner Schmidt ait déjà réalisé plusieurs maisons en botte de paille, il n'existe aucune réglementation propre à ce type de construction. Mais la demande est forte, et les permis de construire commencent à être accordés, comme à Morrens, dans le canton de Vaud, début 2009. Et pour en revenir à la municipalité de Lausanne, elle propose maintenant d'intégrer des bâtiments en paille dans son projet d'éco-quartier à la Pontaise-Blécherette. Ainsi que d'initier un groupe de recherche sur la

question de la construction en paille à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) ou à l'une des Hautes Ecoles d'ingénieur. Il est donc probable que le processus de certification des techniques de construction en botte de paille soit bientôt engagé.

Energie grise et habitations collectives

L'augmentation actuelle des exigences thermiques est un moyen destiné à réduire la dépense énergétique globale, ainsi que la production de CO₂. Mais cet effort est un moyen parmi d'autres, car l'énergie de chauffage dépensée pendant la vie d'un bâtiment ne représente que 38 à 70 % de l'impact global. On peut citer deux autres sources principales de dépense d'énergie d'un bâtiment : la construction-rénovation-démolition, et les transports liés à leur emplacement sur le territoire. Ainsi, pour que l'effort de réduction des dépenses d'énergie et d'émission de gaz à effet de serre soit efficaces, il faut agir de manière cohérente et concertée sur ces trois facteurs.

Concernant le deuxième facteur cité, l'impact de la construction, de l'entretien et de l'élimination d'un bâtiment se fait principalement par le choix des matériaux et leur consommation d'énergie grise respective. Pour revenir sur le poids de cette source de consommation, on a estimé que pour un bâtiment conventionnel (datant de 1989 à 1999), le poids écologique des matériaux équivaut approximativement à celui du chauffage. Ceci étant acquis, le risque est donc que pour satisfaire les exigences thermiques, le constructeur privilégie des isolants très consommateurs d'énergie grise, contrariant ainsi le bilan énergétique global du bâtiment. Et dans ce sens, l'utilisation de la paille comme isolation est

intéressante à double titre : sa consommation en énergie grise est très basse et sa production de CO₂ est nulle ou négative, car la croissance de la paille absorbe plus de CO₂ que la construction d'un mur en botte n'en génère.

Mais il ne faut pas oublier non plus le troisième facteur cité, celui de l'aménagement du territoire. L'effort de réduction de l'étalement urbain doit être inclus dans la réflexion d'économie d'énergie globale. Et cette condition incontournable de la densification des transports est la raison pour laquelle la question de l'habitat collectif reste toujours fortement attachée aux techniques de construction en botte de paille. L'habitat individuel de paille contient inévitablement des éléments contradictoires eu égard à son bilan global énergétique. Tandis que les solutions tendant à collectiviser les problématiques apportent des solutions efficaces de densification et de rationalisation des transports, agissant donc avec cohérence sur les bilans énergétiques globaux.

Si aujourd'hui l'acte le plus révolutionnaire qui soit est une orientation de ses choix en fonction de sa conscience collective, et si l'opulence énergétique de l'ère industrielle nous fait oublier l'essentiel de la logique de l'économie et de ses bénéfices, alors le véritable enjeu de l'avenir est certainement un retour vers la simplicité. Cette valorisation de la simplicité est sans doute le fondement même de la démarche écologique. Car dans un monde de plus en plus virtualisé, défactué et accéléré, l'homme a besoin de repères stables, d'une logique de la cohérence et d'un sentiment d'évidence essentielle. L'architecture peut contribuer à cette prise de conscience parce qu'elle en a les moyens concrets. Et la construction en paille en est un exemple, car sa simplicité parle ce langage actuel.



11



12



13

Tab. A : Fiche technique de la botte de paille

Tab. B : Ecobilan réalisé par DENA Énergies, Vorlet ingénieur conseil

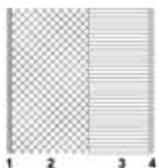
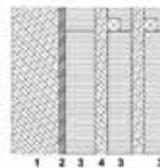
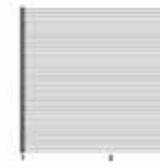
(Sauf mention, tous les documents illustrant cet article ont été fournis par l'auteur, droits réservés.)

« Dans l'histoire comme dans la nature, la pourriture est le laboratoire de la vie » dit Georges Bataille dans une épigraphe. La paille, cet ancien matériau, ce sous-produit céréalier, ce déchet de la production alimentaire, convient parfaitement aux enjeux d'un siècle naissant. Elle allie simplicité, durabilité, hygiène, résistance et cohérence.

Pierre Cauderay, architecte EPFL
 pierre.cauderay@romandie.ch
 Bd de Grancy 44, CH – 1006 Lausanne

Origine	refus de la récolte de céréales blé, orge, riz, etc.
Composition	cellulose, lignine, silice, cire naturelle
Dimensions	120/240 ± 50 cm h=80 cm (jumbo botte) 80/200 ± 50 cm h=50 cm (medium botte) 50/90 ± 10 cm h=35 cm (petite botte)
Longueur fibres	≥ 25 cm
Densité	250 kg/m ³ (jumbo et medium botte) 100 ± 10 kg/m ³ (petite botte)
Résistance des ficelles	10 fois supérieure au poids de la botte
Conductivité thermique [λ]	fibres verticales 0.044 W/mk fibres transversales 0.067 W/mk plus λ est petit, plus le matériau est isolant
Capacité hygroscopique	achat et pose 12 -14 % mur sain max. 20 % (= 84 % HR) fibres saturées 28 % (= 98 % HR)
Effusivité	Ef ≤ 0.7 (comme le bois = matériau chaud)
Coeff. résistance vapeur d'eau [μ]	2-2,5 (bonne capacité perspirante) (enduit terre 5 à 8, ciment 30)
Résistance au feu	F 90 (90 minutes) / normalement inflammable (norme allemande et autrichienne)
P e r f o r m a n c e acoustique	Rw* = 53 dBA (meilleure qualité qu'un isolant standard)
Module d'élasticité [ε]	0.5-0.55 N/mm ² (jumbo bottes non enduite) ~1.0 N/mm ² (mur en petites bottes enduit) ² pas de rupture abrupte
Capacité portante	25.5 tonne/m ² (jumbo botte non enduite) ~7-8 tonne/m ² (mur de petites bottes) capacité portante largement suffisante
Tassement	dans le cas de bottes de paille porteuses enduites 3-4 % de compression en précontrainte (sangles)

A

PERFORMANCE THERMIQUE	MINERGIE	MINERGIE	MINERGIE	MINERGIE-P
TECHNIQUE CONSTRUCTIVE	PARPAINGS ET ISOLATION POLYSTYRÈNE EXPANSÉ	OSSATURE BOIS PORTEUSE REMPLIS. LAINE DE ROCHE	OSSATURE BOIS PORTEUSE REMPLISSAGE PAILLE	TECHNIQUE «NEBRASKA» PAILLE PORTEUSE
COUPE SCHEMATIQUE SUR MUR	 Ep. totale : 38 cm	 Ep. totale : 28 cm	 Ep. totale : 39 cm	 Ep. totale : 84 cm
ÉPAISSEURS DES MATÉRIEAUX UTILISÉS	1_ Plâtre + peinture : 1 cm 2_ Parpaings : 20x20x50 cm 3_ Polystyrène exp. : 16 cm 4_ Crépis synthétique : 1 cm	1_ Plâtre + peinture : 1 cm 2_ Ossature bois : 6x16 cm 3_ Laine de roche : 16 cm 4_ Fibres de bois : 6 cm 5_ Bardage mas. 3-plis : 5 cm	1_ Ossature bois : 15x15 cm 2_ Enduit terre : 2 cm 3_ Paille : 35 cm 4_ Ossa. secondaire : 4x4 cm 5_ Enduit chaux : 2 cm	1_ Enduit terre : 2 cm 2_ Paille : 80 cm 3_ Enduit chaux : 2 cm
trans.calorifique U [W/m²·C]	U = 0.18 W/mK	U = 0.18 W/mK	U = 0.17 W/mK	U = 0.09 W/mK
VOLUME DES DIFFÉRENTS MATÉRIEAUX PAR M²	1_ Plâtre : 0.01 m ³ 2_ Parpaings : 0.2 m ³ 3_ Polystyrène : 0.16 m ³ 4_ Crépis : 0.01 m ³	1_ Plâtre + peinture : 0.01 m ³ 2_ Ossature bois : 0.052 m ³ 3_ Laine de roche : 0.16 m ³ 4_ Fibres de bois : 0.06 m ³ 5_ Bardage mas. 3-plis : 0.05 m ³	1_ Ossature bois : 0.015 m ³ 2_ Enduit terre : 0.02 m ³ 3_ Paille : 0.35 m ³ 4_ Ossature sec. : 0.013 m ³ 5_ Enduit chaux : 0.02 m ³	1_ Enduit terre : 0.02 m ³ 2_ Paille : 0.8 m ³ 5_ Enduit chaux : 0.02 m ³
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX				
SATURATION ÉCO. (UBP)	174'411 points/m ² façade	170'733 points/m ² façade	167'944 points/m ² façade	124'667 points/m ² façade
ÉNERGIE GRISE	3'682 MJ-Eq/m ² façade	2'653 MJ-Eq/m ² façade	2'425 MJ-Eq/m ² façade	1'587 MJ-Eq/m ² façade
EFFET DE SERRE	169 kg CO2-Eq/m ² façade	120 kg CO2-Eq/m ² façade	159 kg CO2-Eq/m ² façade	113 kg CO2-Eq/m ² façade

B

pemsa

Human Resources

Nous sommes une société active depuis 1980 dans le recrutement, la mise à disposition et la gestion de ressources humaines. Afin de répondre à la demande croissante de nos partenaires, nous recherchons, pour la région Lausannoise, des :

Ingénieurs civils
Conducteurs de travaux
Dessinateurs en génie civil
Dessinateurs en bâtiment

Profil souhaité :

- Pour les postes d'ingénieurs civils et de conducteurs de travaux, une expérience minimum de 3 ans en Suisse est souhaitée
- Pour les postes de dessinateurs, la maîtrise du logiciel Archicad ou Vector Works, ainsi qu'une première expérience en Suisse, sont requises

A nos nouveaux collaborateurs nous offrons :

- D'excellentes prestations sociales et un salaire en adéquation aux responsabilités
- Un soutien financier et un suivi à la formation
- L'alternative d'un travail adapté aux compétences et une activité diversifiée dans une société de renom

Les personnes intéressées par ces offres sont invitées à envoyer leur dossier de candidature par e-mail à l'adresse architecture@pemsa.com ou, pour tous renseignements complémentaires, à contacter Mme Nathalie Valière au numéro +41 21 340 61 65

Nous vous invitons à découvrir d'autres opportunités professionnelles sur notre site www.pemsa.com

Pemsa VD SA
Grand Pont 2 bis, CH-1002 Lausanne
Tél. +41 21 340 61 61 Fax +41 21 340 61 62
www.pemsa.com lausanne@pemsa.com
free call 0800 811 011



Baignoires Receveurs Lavabos

en acier/émail
swissmade 

Schmidlin

Baignoires en acier

6414 Oberarth/SZ · Tél: 041 859 00 60
www.schmidlin.ch



SERVONS-NOUS DU MOT JUSTE

CLAUDE GROSGURIN

Ed. SEATU, 2006
(3^{ème} édition).

En vente chez *Staempfli Publikationen AG*,
Wölflistrasse 1,
cp 8326, 3001 Berne,
Prix: Fr. 29.- + port.
Tél. 031 300 63 40
roland.oehrli@staempfli.com

Le département des constructions et des technologies de l'information (DCTI) de la République et canton de Genève

Dans le cadre du développement économique, urbanistique, architectural et social de la région franco-valdo-genevoise, la République et Canton de Genève a lancé un projet d'envergure nommé Praille-Acacias_Vernets (PAV). Conduit sous la responsabilité du Conseil d'Etat de Genève, il consiste à valoriser un périmètre de 2'300'000 m² situé à la fois sur la Ville de Genève, ainsi que sur les communes de Carouge et de Lancy. Le projet, qui répond aux besoins et attentes de la population genevoise, regroupe des enjeux multiples, tels que l'introduction de la mixité de fonctions, la valorisation du périmètre, le développement de l'attractivité du site ou encore la fixation d'objectifs environnementaux ambitieux.

Pour mener à bien ce projet, la République et Canton de Genève cherche une personnalité charismatique, visionnaire, prête à relever un grand défi, pour assumer les responsabilités d'un :

Directeur de projet (h/f) à 100%

Votre mission : Vous dirigez un projet stratégique d'envergure régionale et trans-frontalière, en dirigeant une équipe hautement qualifiée et pluridisciplinaire. Vous motivez l'encadrement, élaborez, dirigez et contrôlez les mandats d'études, les concours d'architectes et les réalisations, en ayant une très bonne maîtrise des aspects financiers, juridiques et politiques. Vous assurez le reporting de l'évolution du projet au Conseil d'Etat tout en assurant le bon déroulement du projet dans le cadre des procédures administratives y afférents. Vous pilotez la politique d'urbanisme, de sa conception à sa réalisation et sa valorisation pour un aménagement harmonieux et attrayant au plan économique. Vous gérez les relations avec tous les partenaires (privés, communaux, cantonaux, etc.) et assurez activement la communication et l'information liée au projet.

Votre profil : au bénéfice d'un diplôme universitaire (ou titre jugé équivalent), dans un des domaines concernés par le projet, vous possédez une expérience confirmée dans la gestion de projets stratégiques et d'envergure. Une grande capacité de communication et de négociation vous permettent de convaincre, dans le dialogue et la recherche de consensus. Vous bénéficiez d'une grande expérience dans la gestion d'équipes pluridisciplinaires. Votre dynamisme et votre esprit fédérateur sont vos atouts. Souple au niveau des horaires et flexible, vous vous adaptez facilement au besoin. Vous bénéficiez également d'une aptitude à travailler sous pression. La capacité de synthèse élevée, la facilité d'expression orale et rédactionnelle en français, sont des critères requis. La maîtrise de l'anglais et de l'allemand, est un atout.

Nous vous offrons : la possibilité d'être l'acteur d'un des grands défis actuels au niveau suisse, en occupant une fonction importante au cœur du développement du canton de Genève. Un projet passionnant par ses enjeux, sa complexité et sa variété, dans lequel votre personnalité pourra rayonner et vos compétences être mises en valeur. Une équipe compétente et motivée pour vous appuyer. Une infrastructure de travail moderne et des conditions d'emploi à la hauteur des responsabilités assumées. Il s'agit d'un contrat à durée déterminée de 4 ans, renouvelable. Délai d'inscription : 30 septembre 2009. **Entrée en fonction dès que possible.** Lieu de travail : Genève.

Merci de faire parvenir votre dossier de candidature complet avec photo, sous pli confidentiel, à l'adresse suivante : Département des constructions et des technologies de l'information (DCTI), Monsieur le conseiller d'Etat Mark Muller, Place de la Tacconnerie 7, CP 3880, 1211 Genève 3.



Le département des constructions et des technologies de l'information (DCTI) de la République et canton de Genève

Architecte-urbaniste 100%

Votre mission : Collaborer au projet d'aménagement stratégique Praille-Acacias-Vernets (PAV). Participer à la réalisation des différents plans liés aux procédures d'aménagement (concours, mandats d'études, études sectorielles, planifications tests), produire les éléments de dossiers nécessaires pour la consultation technique et publique et constituer la documentation technique et les références utiles pour l'ensemble des études, à l'aide d'un système d'information ad hoc si nécessaire. Assister à ce titre la direction de projet pour le suivi des études et procédures lancées, notamment en participant à la coordination nécessaire avec les autres études à réaliser, ainsi qu'avec les services et instances concernés de l'Etat et les communes.

Votre profil : Diplôme universitaire (ou titre jugé équivalent) dans les domaines de l'architecture, de l'urbanisme ou de l'aménagement urbain. Expérience dans les projets d'aménagement de grande envergure, importante capacité de communication et de négociation. Rigueur mais également créativité, sens de l'adaptation et aisance dans la collaboration au sein d'équipes pluridisciplinaires. Capacité de synthèse élevée et très bon niveau de rédaction et d'expression orale en français, la maîtrise de l'anglais et/ou de l'allemand étant un atout.

Il s'agit d'un contrat d'agent spécialisé à durée déterminée.

Entrée en fonction à convenir

Lieu de travail : Rue David-Dufour 5 à Genève

Délai d'inscription : 25 septembre 2009

Observations :

Par mesure d'économie de frais d'envoi comme de consommation de papier, nous vous serions reconnaissants de nous faire parvenir un dossier complet (lettre de motivation, CV, copies des diplômes et certificats d'employeurs) à l'adresse électronique suivante : martine.sagan@etat.ge.ch. Les dossiers incomplets ne seront pas étudiés. Les dossiers papier sont acceptés. Ils ne seront toutefois pas retournés.



La solution qui freine le réchauffement climatique.

pavatex
Panneaux suisses de fibres de bois.
Matériaux de la nature.

Et si la solution, c'était vous? Les isolants flexibles à base de fibres de bois vous protègent du froid hivernal et de la chaleur estivale. Ils allient protection climatique et confort d'habitat et sont donc la parfaite isolation pour une construction durable. wwf.ch/solution, votre source d'inspiration pour vivre mieux.

L'éco-construction, ou la valeur du travail

Un des habituels freins à l'éco-construction est son coût, plus élevé que pour les techniques de constructions développées après la seconde guerre mondiale, avec tout l'optimisme technologique que cela supposait.

Dans ce contexte, la question des savoir-faire était devenue accessoire. Au contraire, ne pas dépendre trop directement des savoir-faire sur les chantiers permettait de s'émanciper d'une dépendance trop directe envers une main d'œuvre qualifiée – celle-ci pouvait se raréfier et donc peser sur le coût – selon le vieil adage : augmenter le capital, pour réduire le poids du travail.

Mais, cet optimisme technologique avait aussi des visées plus humanistes, escomptant que la mécanisation allait permettre de réduire la pénibilité du travail manuel. Sans aller jusqu'au rêve que des robots allaient finalement nous permettre d'assister béatement à l'édification de nos bâtiments depuis quelques lieux de loisir paradisiaques, la croyance dans les bienfaits – ou tout du moins envers le caractère inévitable – de l'industrialisation de la construction reste actuellement une vision très répandue, tant parmi les professionnels de la construction que chez les politiques ou dans le grand public.

Nous allons donc essayer de contrecarrer un peu cette vision en nous interrogeant sur la valeur du travail, aussi bien dans son sens courant que dans son sens physique, comme le travail fourni par un mouvement mécanique. La notion de travail a pour corollaire immédiat la question de l'énergie, puisque tout travail nécessite une énergie, que celle-ci soit renouvelable ou non, d'origine humaine ou mécanique.

Les différentes valeurs économiques de cet article sont basées sur l'expérience de projets réalisés en France et donc sur des coûts et des répartitions économiques (charges sociales, fiscalité, etc.) propre au contexte français. Bien que les valeurs données plus loin sont susceptibles de différer d'un pays à l'autre, il semble néanmoins que les tendances générales restent significatives pour des contextes « européens ».



ARCHITECTURE



Fig. 1 et 2 : Bâtiment industriel à Châtillon-en-Diois, Drôme, France.
Montage des caissons et de la structure primaire en bois

Fig 3 : Vue d'ensemble de quatre logements sociaux passifs (Minergie P),
La Terrasse, Isère, France

Première approche de la valeur du travail

Deux heures et demie de travail humain permettent de produire une énergie d'environ 1 kWh, alors qu'il ne faut environ qu'un décilitre de diesel pour fournir également 1 kWh. Si l'on convertit ces chiffres en valeurs monétaires, sur la base du salaire minimum en France (8,80 €/h) et au prix moyen du litre d'essence à la pompe (1,20 €/l), on arrive à environ 22 € le kWh d'origine humaine, contre 0.1 € le kWh fourni par de l'essence, soit un coût 220 fois plus élevé pour le travail humain que pour le travail mécanique. Sur cette base, il n'est pas nécessaire d'avoir fait de longues études de gestion pour comprendre qu'un processus de production qui substitue du travail humain par du travail mécanique coûtera moins cher.

Voyons donc si le passage par les énergies fossiles et l'industrialisation est incontournable, en essayant également d'apprécier ce que nos choix technologiques peuvent engendrer, à terme, du point de vue écologique, social et culturel.

Analyse comparative¹

La comparaison de différents types de murs d'enveloppe extérieure va nous permettre d'examiner le détail des parts

de travail humain, d'une part, de constituants fortement industrialisés et « délocalisés » à des matériaux locaux et peu transformés – dont la paille est particulièrement représentative –, d'autre part.

La technique de construction en paille que nous allons examiner est mise en œuvre à partir de caissons d'ossatures en bois, préfabriqués en atelier et mis en œuvre par levage mécanisé. Cet exemple est basé sur le chantier en cours d'un bâtiment industriel destiné à la manufacture d'herbes aromatiques biologiques, comprenant des entrepôts de stockage au frais et des ateliers de transformation, chauffés en hiver. La bonne isolation apportée par la paille étant mise à profit tant pour le chaud que pour le froid, soit une valeur $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Le second exemple sera basé sur un projet de six logements sociaux terminé ce printemps, répondant au label Minergie-P, réalisé en ossature bois et double couche d'isolation de fibre de bois, soit une valeur $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Le troisième exemple est une technique conventionnelle de murs porteurs béton avec isolation extérieure en polystyrène et enduit minéral avec une valeur $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Nous allons également nous intéresser à un mur en pisé (terre compactée dans des coffrages), comme exemple emblématique d'une technique n'utilisant qu'un matériau

¹ «The measurable is only a servant of the unmeasurable.» (L. Kahn)



3

Tab. A : Comparaison de l'énergie non renouvelable incorporée dans les enveloppes en kWh/m² pour un U = 0.12 - 0.15 W/m²K (sauf pisé)

Tab. B : Comparaison des émissions de gaz à effet de serre en kg éq CO₂

Tab. C : Comparaison de temps de mise en œuvre

Tab. D : Comparaison des coûts moyens en euros

directement local nécessitant une forte composante de main d'œuvre. Bien qu'un enduit isolant soit pris en compte, la valeur thermique U = 0,6 W/m²K ne permettra pas d'aller dans le détail d'une comparaison poussée avec les autres murs, lesquels ont des caractéristiques correspondant à des valeurs de constructions passives. Cet exemple sera donc donné comme jalon d'une technique à forte intensité de main d'œuvre.

Energie grise

La première comparaison concerne l'énergie grise, c'est-à-dire l'énergie non renouvelable utilisée pour réaliser les murs. Nous pouvons constater que le mur en pisé est le moins énergivore, mais avec des déperditions thermiques cinq fois plus élevées que celles des autres murs, ce qui signifie que l'économie en énergie grise sera perdue après trois à cinq ans.

Ce comparatif (tab. A) montre que la part d'énergie grise des isolants augmente nettement selon leur degré de transformation, la part de l'énergie grise de la paille restant dérisoire. D'autres techniques de construction en paille auraient pu être envisagées, notamment les bottes porteuses, mais elles n'ont pas été prises en compte dans notre projet, faute de pouvoir réaliser un projet conforme aux exigences normatives actuellement en vigueur (structure et feu). Le premier grand avantage du système ossature et caisson paille réside donc dans son adéquation par rapport aux exigences normatives (un isolant dans une structure bois porteuse et avec des écrans de revêtements aux caractéristiques connues par rapport au feu et à l'acoustique) tout en ayant une énergie grise très faible.

Emissions de CO₂

Lorsque l'on compare ces mêmes murs quant à leur impact sur le changement climatique (tab. B), on constate que, dans ce cas, la paille a une forte influence. Sa valeur négative indique qu'elle permet de stocker du CO₂. Le second grand avantage du système d'ossature avec caisson en paille est donc son excellente contribution environnementale.

Temps de mise en œuvre

Enfin, lorsque l'on compare les temps de mise en œuvre de chacune des techniques (tab. C), on observe des valeurs inversement proportionnelles à celles de l'énergie grise. Ce qui est assez logique puisque l'énergie humaine compense l'énergie non renouvelable inutilisée. Compte tenu des ratios abordés en début d'article, le mur pisé est le plus cher, le mur béton le meilleur marché (tab. D). Par contre, le mur bois paille vient en deuxième position, à un prix quasi

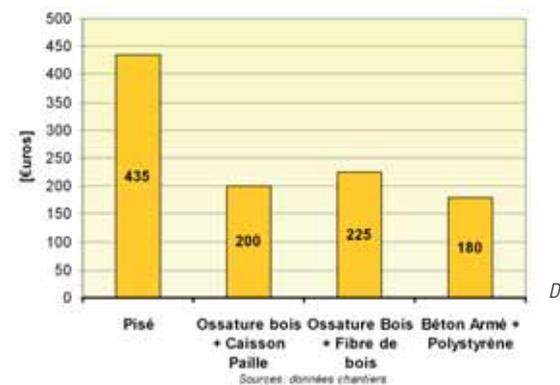
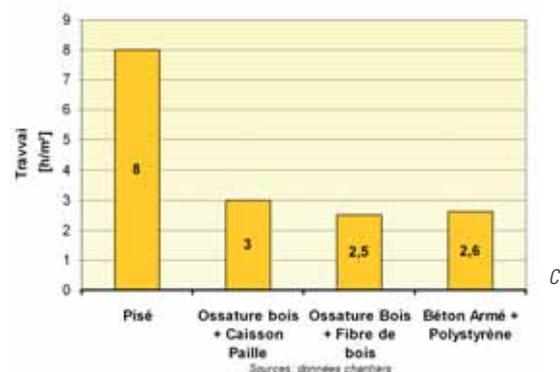
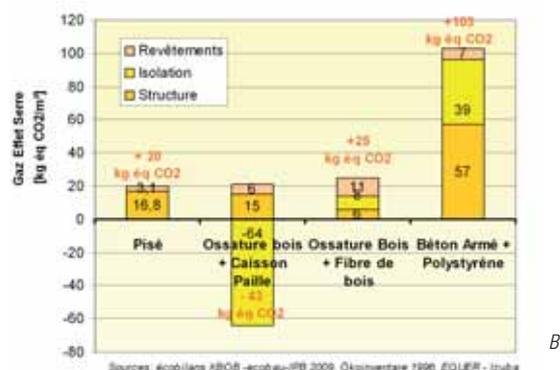
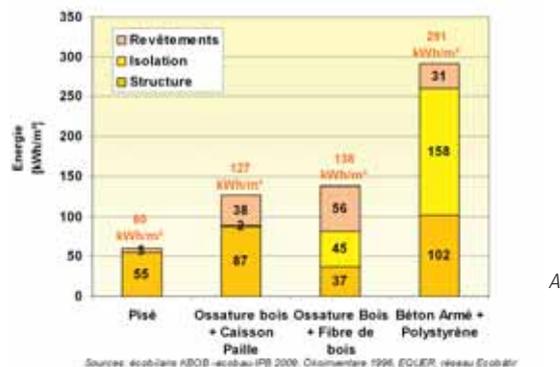


Fig. 4 : Bâtiment industriel à Châtillon-en-Diois, Drôme, France.
Vue des caissons préfabriqués

(Sauf mention, tous les documents illustrant cet article ont été fournis par l'auteur droits réservés.)



Critères socio-culturels

Si les critères sociaux et culturels sont difficilement quantifiables, leur dynamique économique et sociale reste facilement envisageable. Un système constructif basé exclusivement sur des matières premières d'origine végétale et des modes de production décentralisés ne nécessitent pas des investissements industriels excessifs et peuvent être réalisés par des entreprises petites ou moyennes sans nécessiter de fortes concentrations financières et hiérarchiques : les bois massifs et les bottes de paille sont faciles à transformer directement à proximité de leurs lieux d'emprunts. On se situe donc dans une « économie du bourg » dans laquelle les différents intervenants (paysans, forestiers, scieurs, charpentiers, concepteurs, usagers) peuvent vraisemblablement avoir des liens directs, où chacun-e a une compréhension à peu près complète du « cycle de production » du bâtiment. Cette capacité à avoir une maîtrise complète des tenants et aboutissants d'un processus est une définition possible de la culture.

A contrario, des systèmes constructifs basés sur des matériaux industriels, dont la liste des intrants reste pléthorique et partiellement opaque, dont les processus de transformation se répartissent en maints endroits et dont les modes de mise en œuvre ne doivent en principe pas être sujet à modifications pour ne pas altérer les exigences techniques attendues, déterminent un travail peu sujet à l'initiative et autorisent peu la singularité.

Ces exemples, certes un peu schématiques, montrent que la question de l'éco-construction ne peut se résumer à la seule réflexion énergétique ou climatique. Il ne suffit pas d'améliorer la performance thermique de nos édifices et d'en réduire l'énergie grise. La question de l'humain, de son implication dans la décision et l'évolution des singularités sont centrales. Bref, repeindre les murs en vert ne suffit pas, nous devons réinsérer la réflexion technique dans une préoccupation culturelle globale conduisant à mieux mesurer – et donc à repenser – nos modes de production.

Cette transition peut se faire progressivement, comme il se doit d'une démarche architecturale où la question culturelle ne se réduit pas aux seules questions de formes et d'espaces, mais surtout dans les relations que l'on peut établir entre un bâtiment et son contexte, contexte entendu ici dans son sens le plus large.

Vincent Rigassi, architecte EAUG
14 rue Génissieur
F – 3800 Grenoble

identique à celui du mur béton, et ce malgré un temps de mise en œuvre de 15 % plus élevé, compensé par le faible coût de l'isolant.

Le système ossature/caisson paille possède donc deux avantages supplémentaires, à savoir un coût très compétitif par rapport au mur béton malgré une part de main d'œuvre plus importante et la part de mécanisation (assemblage et fabrication en atelier), qui permet de réduire considérablement les tâches potentiellement pénibles. Un bon ratio entre adéquation aux conditions économiques actuelles et augmentation de la main-d'œuvre contredit ainsi partiellement l'adage abordé en préambule : réduction du travail et maximisation du capital ne valent donc pas toujours bonne gestion !



CJ
Chemins de fer du Jura

Ingénieur-e en génie civil (HES)

Au sein d'une compagnie entrepreneuriale, engagez-vous au service du public auprès de notre division «voie et bâtiments» à Tramelan que nous désirons renforcer.

Votre profil:

- Formation d'ingénieur(e) HES en génie civil ou titre jugé équivalent;
- Capable de travailler principalement de manière autonome mais aussi en équipe;
- Maîtrise des outils informatiques;
- Des connaissances dans le fonctionnement d'une entreprise de chemin de fer (prescriptions de sécurité) ainsi que des normes de constructions ferroviaires seraient un avantage.

Vos tâches principales:

- Entretien, transformer et assainir nos différents bâtiments;
- Surveiller, entretenir et assainir les différents ouvrages d'art / tunnels le long de notre réseau;
- Mener à bien différents projets de protection contre les dangers naturels;
- Conduire des études complètes dans le domaine ferroviaire (quais, voies, etc).

Taux d'occupation: 100%

Nous vous offrons:

- Les conditions sociales d'une grande entreprise régionale;
- Un travail intéressant et varié au sein d'une petite équipe dynamique;
- Un poste riche en contacts;
- Des conditions de travail modernes.

Entrée en fonction: immédiatement ou date à convenir.

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès de M. Ivan Perrin, chef de division, au 032 486 93 27.

Si vous êtes intéressé-e par cette fonction, adressez à notre service du personnel votre lettre de motivation et dossier de candidature complet **jusqu'au 30 septembre 2009.**



Chemins de fer du Jura
Service du personnel
Rue du Général-Voirol 1
2710 Tavannes

**Le train rouge
qui bouge!**

Chemins de fer du Jura
www.les-cj.ch



Westside, Bern • Daniel Liebeskind
Burkhardt + Partner AG, Bern

KÄSTLISTOREN

Idées Design Compétence

Kästli & Co. SA
Sonnen- & Wetterschutzsysteme
Hühnerhubelstrasse 63 • CH-3123 Belp-Berne
Tél. 031 340 22 22 • info@kaestlistoren.ch

www.kaestlistoren.ch



le mortier

plus de ça:
www.pink-schweiz.ch

**PRE
SYN
mortier**

www.presyn.ch

Premières constructions en paille en Suisse romande

ARCHITECTURE

Depuis juillet 2009, le chantier d'une maison à ossature bois, remplissage en paille et enduit terre a débuté à Morrens. Conçue par le bureau d'architecte ATBA à Genève, sa réalisation est organisée sous forme de chantier participatif encadré par la CARPE, un collectif d'architecture lausannois promouvant une architecture participative et écologique, dont certains membres se sont formés au CRATerre (formation sur la construction en terre située à Grenoble) et ayant participé à plusieurs chantiers de construction en paille et en terre en Suisse, France et Amérique latine.

Dès le départ, les futurs autoconstructeurs ont eu la volonté de faire de leur maison une expérience ouverte à toutes les personnes intéressées localement. Cette première réalisation en Suisse romande entame le processus de validation du matériau paille.

Dans ce processus, d'autres maisons sont à l'étude. La CARPE a déposé une demande de permis de construire pour une maison en paille porteuse située sur la commune de Lausanne, suite à un préavis positif. Sa réalisation est prévue pour le printemps 2010. L'objectif est d'offrir un habitat sain, écologique et durable à ses futurs occupants. C'est aussi l'occasion de créer localement une plateforme de diffusion des savoirs et savoir-faire dans le domaine de la construction en paille et terre, en organisant un chantier-formation.

La construction en paille en Suisse romande

A l'heure actuelle en Suisse Romande, aucune entreprise de construction ne s'est vraiment engagée dans la réalisation de bâtiments en paille.

Au début du mois de juillet, la construction de la maison Henchoz & Trosi à Morrens a commencé sous la forme d'un chantier participatif. Ce chantier a depuis été visité par de nombreux architectes, artisans, entreprises et particuliers. Plusieurs d'entre eux se sont essayés à la construction en bottes de paille et aux enduits terre, leur participation allant d'une journée à plusieurs semaines. Certains se sont plus



largement investis. Par exemple, une entreprise de plâtrerie/peinture de St-Aubin prête son matériel de projection d'enduit pendant toute la durée du chantier en échange de formation. Un menuisier apporte son savoir-faire précieux tout en découvrant cette technique constructive.

Ce chantier révèle, d'une part, un véritable intérêt pour ce type de construction et, d'autre part, la difficulté de trouver localement des entreprises qualifiées pour réaliser des bâtiments en paille. Même dans le cas où une partie des travaux est organisée en autoconstruction, l'assistance technique de professionnels qualifiés est nécessaire.

Fig. 1 : Maison Henchoz & Trosi, Morrens. Vue d'ensemble de la charpente

Fig. 2 : Maison Henchoz & Trosi, Morrens. Vue de la façade sud paille

Fig. 3 : Maison Henchoz & Trosi, Morrens. Intérieur paille

Formation sur le chantier

Pour promouvoir l'utilisation de matériaux écologiques tels que la paille et la terre dans la construction, des formations destinées aux ingénieurs et architectes, aux écoles professionnelles ainsi qu'aux entreprises locales sont aujourd'hui nécessaires.

Le chantier de la maison Lévy & Homberger à Lausanne permettra de concrétiser cette démarche, puisqu'un chantier-formation y sera organisé, présentant la construction en paille, les enduits en terre sur paille et la réalisation de mur en pisé (terre damée) et de parois en terre. Ce chantier-formation sera organisé en journées ou semaines de participation, selon le public cible. En complément, une partie théorique sera développée : organisée les samedis en fonction du planning de chantier et/ou proposée au préalable sous forme d'un cours pour les écoles professionnelles¹.

Les autres éléments de cette construction (fondations, charpente, menuiserie, etc.) seront effectués par des entreprises de construction de la région.



Disponibilité des matériaux

Ces deux projets permettent de valoriser des matériaux peu transformés et disponibles localement.

Ces matériaux à faible valeur ajoutée (fibres, trames végétales, chaux naturelles, etc.) sont peu distribués par les revendeurs de matériaux conventionnels de la région. Même dans les réseaux de distribution de matériaux écologiques, ce sont les produits prêts à l'emploi qui sont privilégiés.

Paille

Nous sommes donc amenés à nous adresser directement aux producteurs. Pour disposer de bottes de paille de qualité au printemps 2010, nous avons rencontré des producteurs avant les moissons 2009. Grâce à leur connaissance de la production de paille locale, nous avons pu nous mettre d'accord sur le type de bottes adéquat, et organiser le stockage jusqu'au début des travaux. Ils ont montré un véritable intérêt. En prenant ces précautions, il est aisé de trouver une paille de qualité en Romandie.

Enduit terre

Nous utilisons la terre disponible localement. Il est toujours possible de trouver une terre locale adéquate à la construction. Dans le cas de la maison Henchoz & Trosi, l'enduit de corps en terre a été réalisé avec la terre provenant d'un chan-



¹ Les personnes intéressées à participer à ce processus sont invitées à contacter les auteurs.



Fig. 3 : Maison Henchoz & Troisi, Morrens. Façade ouest paille



Fig. 4 : Maison Henchoz & Troisi, Morrens. Projection des enduits de corps en terre

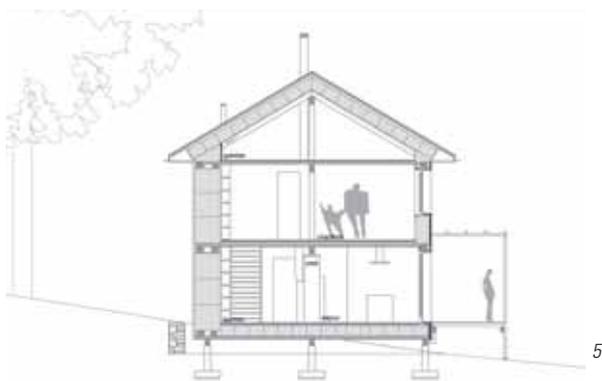
Tab. A : Fiche technique de la maison Henchoz & Troisi, Morrens

Maître d'ouvrage	Pascale Henchoz et Marco Troisi
Conception	ATBA, L'atelier bureau d'architectes SA, Genève
Concept énergétique	ATBA
Ingénieur charpente	ATBA
Conception/réalisation mur paille	la CARPE (chantier participatif : paille et terre), Collectif d'Architecture Participative et Ecologique, Lausanne
Lieu	Morrens, VD
Dates	début du chantier : février 2009 ; chantier paille et enduit terre : juillet à septembre 2009 ; durée montage des murs en paille : 2 semaines ; durée préparation des murs et enduits terre : 8 semaines
Cube SIA	735 m ³
Prix	
Petites bottes de paille	environ 450 bottes de 35x48x120 (9 t de paille)
Terre	environ 18 m ³ (24 t)
Bâtiment	
Performance thermique	enveloppe équivalente au standard Minergie (U<0,15 W/mK) ; besoin de chauffage 156 MJ/m ²
Isolation	dalle inférieure : panneaux de liège (10 cm) ; enveloppe : petites bottes (ép. 48 cm) ; toiture : ouate de cellulose (ép. 20 cm) + panneaux de fibres de bois (ép. 6 cm)
Fondations	fondations béton
Dalle	chape de ciment sur hérisson
Enveloppe	ossature bois remplissage en petites bottes
Toiture	charpente bois
Chauffage et confort thermique	poêle à bois au centre de la maison ; panneaux solaires thermiques (eau chaude sanitaire) ; ouvrages en terre crue (masse thermique) : enduits terre intérieurs (ép. 5 cm) ; hérisson en pierre dans le soubassement
Revêtements extérieurs	en trois couches : enduit terre (20-25 mm) ; enduit terre-chaux (10-15 mm) ; enduit chaux (5-10 mm)
Equipements	toilettes sèches

Fig. 5 à 8 : Plans du projet de la maison Lévy & Homberger, Vers-chez-les-Blanc

Tab. B : Fiche technique de la maison Lévy & Homberger, Vers-chez-les-Blanc

Maître d'ouvrage	Kelly Lévy et Sébastien Homberger
Conception	la CArPE, Collectif d'Architecture Participative et Ecologique, Lausanne
Concept énergétique	ATBA, L'atelier bureau d'architectes SA, Genève
Ingénieur structure/paille	Normal office, Fribourg
Réalisation	la CArPE (chantier participatif et pédagogique : paille et terre)
Lieu	Vers-chez-les-Blancs, Lausanne
Date	début du chantier printemps 2010
Cube SIA	1020 m ³
Prix estimé	725 frs/m ³ SIA (CFC 2) sans auto-construction
Bottes moyennes	107 bottes de 80x80/90x160 (27 t de paille)
Petites bottes	670 bottes de 35x48x90 (9,5 t de paille)
Terre	30 m ³ (45t)
Bâtiment	
Performance thermique	enveloppe équivalente au standard Minergie P (U<0,09 W/mK) ; besoin de chauffage 102 MJ/m ²
Isolation	dalle inférieure : petites bottes de paille (ép. 35 cm) ; enveloppe : bottes moyennes (ép. 80 cm) ; façade sud-est : petites bottes (ép. 35 cm) ; toiture : petites bottes (ép. 35 cm) + panneaux de fibres de bois (ép. 6 cm)
Fondations	pilotis (impact minimisé et bonne ventilation de la base des murs)
Plancher	dalles bois constituées de sapins / épicéas bruts (sciés sur deux faces uniquement) provenant des forêts voisines
Enveloppe	mur périphérique en U en bottes de paille porteuses (ép. 90 cm) ; façade sud-est : ossature bois remplissage petites bottes
Toiture	charpente bois
Chauffage et confort thermique	poêle à bois au centre de la maison ; panneaux solaires thermiques (eau chaude sanitaire) ; ouvrages en terre crue (masse thermique) : mur de pisé (terre damée), remplissage de la dalle intermédiaire, enduits intérieurs (5 cm d'ép.) et cloisons intérieures
Revêtements extérieurs	enduit chaux ; façade sud-est : bardage en mélèze



5



6



7



8

B



9

tier situé à 2 km et la deuxième couche avec la terre du terrain même. Nous l'avons simplement stabilisée avec du sable et des fibres (des copeaux de bois d'une scierie locale et le reste d'un stock de chènevotte). Le matériau est gratuit, par contre il faut prendre en compte la main d'œuvre nécessaire à la préparation de l'enduit : tamisage et mélange. Ce qui est d'autant plus intéressant dans le cas d'autoconstruction. Selon le contexte, il est possible de mécaniser une partie du processus comme le tamisage. A noter qu'actuellement, aucune carrière de terre destinée à cet emploi n'est exploitée dans la région (on en trouve dans plusieurs régions de France).

En finition, il peut être intéressant d'utiliser des terres colorées ou plus claires, celles-ci provenant de carrières plus éloignées.

Mise en œuvre

Plus encore que pour la construction en matériaux conventionnels, les coûts de main d'œuvre constituent l'essentiel du budget de la construction. A titre d'exemple, le coût de la paille de blé (compris stockage et livraison) est de l'ordre de CHF 250.-/t (< 2 % du coût global pour le projet de la maison Lévy & Homberger).

La mise en œuvre des bottes de paille est rapide (de l'ordre de deux semaines à quatre personnes pour une maison individuelle), qu'elle soit manuelle (comme pour la maison Henchoz & Trosi) ou mécanisée (une pince de tracteur est prévue sur le chantier de la maison Lévy & Homberger).

L'enduit de corps sur bottes de paille demande plus de main d'œuvre : on compte 10 à 15 m²/jour/personne pour la première couche (d'une épaisseur de 2-5 cm), pose de la barbotine (terre très liquide) et préparation de l'enduit comprise. L'utilisation d'une projeteuse permet d'être plus rapide. Les couches suivantes (de une à deux couches) sont équivalentes à la pose d'un enduit conventionnel. La finition peut être constituée d'un enduit fin (3-5 mm) ou d'un badigeon d'argile. A noter que la durée de la mise en œuvre est toujours liée aux détails techniques adoptés. Dans le cas des enduits de corps, on compte environ le double du prix/m² d'un enduit posé sur un support homogène et rigide. Par contre, le prix des couches suivantes est proche des enduits courants. Dans le cas des enduits de finitions prêt-à-l'emploi, il faut compter la valeur ajoutée du matériau, à savoir la transformation et le transport.

Conclusion

Ces deux projets en cours vont permettre d'évaluer de manière plus précise la faisabilité de la construction en paille dans la région.

La réalisation de la maison Henchoz & Trosi, dont la partie technique (paille et terre) est assurée par les auteurs, confirme les qualités constructives de ces matériaux. Un bilan de cette expérience permettra de définir les coûts réels d'une telle construction. Le devis de ce projet-test n'est pas représentatif, raison pour laquelle il n'est pas indiqué. La grande part réalisée en autoconstruction assistée a un grand impact sur ce budget. Les futurs habitants, aidés par les nombreux participants au chantier, ont réalisé les murs, les enduits, l'électricité, les menuiseries, le chauffage, l'isolation de la toiture et du plancher.

Le devis estimatif de la maison Lévy & Homberger, calculé sans autoconstruction, est équivalent à un bâtiment (même volume de référence) au standard Minergie-P. On estime pouvoir réduire ce devis de 5 % à 10 % en proposant que certains postes soient réalisés en autoconstruction. C'est donc le standing et le mode de construction plutôt que les matériaux qui définissent le budget d'une construction.

Les nombreux visiteurs et participants rencontrés sur le chantier de la maison Henchoz & Trosi ont témoigné d'un grand intérêt pour cette technique constructive et cette démarche. Il reste à espérer que cela ne se cantonne pas à l'habitat individuel, mais que cela puisse s'étendre à l'habitat collectif et aux équipements publics.

Elsa Cauderay, Julien Hosta et Marco Sonderegger
La CARPe, Collectif d'Architecture Participative + Ecologique
carpe.architecture@gmail.com



GOLDENPASS SERVICES, dont le siège social est situé à Montreux, exploite le « Montreux-Oberland Bernois » (MOB), ainsi que d'autres réseaux ferroviaires et installations touristiques situés entre le lac Léman et l'Oberland bernois.

Pour renforcer notre team chargé de la gestion de nos lignes ferroviaires, nous sommes à la recherche d'un jeune ingénieur dynamique, prêt à assumer des responsabilités qui souhaiterait s'impliquer pleinement dans le renouvellement et l'entretien de nos installations ferroviaires.

L'ingénieur(e) en génie-civil HES

apportera sa collaboration aux tâches suivantes :

- Planification et gestion des travaux de renouvellement et d'entretien des installations ferroviaires
- Elaboration et exécution des projets de renouvellement (ouvrages d'art, réfections de voie, de gares, corrections de tracés, etc)
- Garantie de la sécurité des travaux et des installations.

sera doté des compétences suivantes :

- Aptitude à travailler seul(e) ou en équipe pluridisciplinaire
- Capacité d'analyse et de synthèse
- Sens de l'organisation et des priorités
- Maîtrise des outils informatiques (bureautique et DAO)
- Langue maternelle française ou allemande avec bonnes connaissances de l'autre langue.

Lieu de service : Montreux

Entrée en service : à convenir

Renseignements : Eduard Merz, responsable Infrastructure
tél. 021 989 81 20.

Si vous vous reconnaissez dans ce profil et souhaitez rejoindre une équipe motivée, n'hésitez pas à adresser vos offres avec CV, copies de diplômes, certificats et photo récente à : **GoldenPass Services, Administration, case postale 1426, 1820 Montreux 1.**

Qualité et prix: le top

Paroi coulissante en verre plein VG15



Profilés en aluminium. Montage facile et rapide. Paroi coulissante en verre plein VG15 avec ESG 8 +10 mm.



Utilisation:

Vitrage pour coin jardin, balcon, pergola et parois de protection contre le vent

En bref, les principaux avantages:

- prix et qualité optimaux
- montage facile et rapide
- système de parois coulissantes sans entretien
- fabrication sur mesure
- transparence optimale grâce à une construction sans encadrement
- disponible jusqu'à 10 vantaux
- design élégant

Tout d'une seule main



neomat AG | CH-6215 Beromünster
Tél. 041 932 41 41 | Fax 041 932 41 32
E-Mail info@neomat.ch | www.neomat.ch

SITUATION DES AFFAIRES AU 2^E TRIMESTRE 2009

D'après la dernière enquête conjoncturelle réalisée en juillet 2009 par l'EPFZ (KOF), les bureaux d'étude perçoivent l'évolution de leurs affaires de manière étonnamment positive. Les estimations les plus réjouissantes proviennent avant tout des bureaux d'ingénieurs. Et – même si elles sont plus réservées – les perspectives exprimées par les bureaux d'architectes s'avèrent également moins pessimistes qu'en avril.

Appréciations étonnamment positives

Près de 45% des entreprises jugent bonne la situation des affaires, seul un bureau sur dix l'estime mauvaise. En même temps, les appréciations positives sont nettement plus nombreuses de la part des bureaux d'ingénieurs que des cabinets d'architectes. Le carnet de commandes s'est légèrement regarni par rapport au 1^{er} trimestre. Les commandes en provenance de l'étranger ont accusé une nouvelle et forte baisse au 2^e trimestre – pour la troisième fois consécutive. Cependant, le carnet de commandes est encore jugé abondant

par plus de 45% des entreprises, suffisant par un bon 40% d'entre elles et insuffisant par un peu plus de 10%. Les prestations fournies ont été de nouveau légèrement étendues, mais dans une moindre mesure qu'au trimestre précédent. Le volume des travaux de construction s'est quelque peu accru, notamment grâce à des commandes des pouvoirs publics. En revanche, le volume des travaux liés à des projets dans le secteur des logements et surtout dans celui de la construction économique ont subi une diminution notable.

Les attentes sont certes réservées en ce qui concerne l'évolution future des affaires, même si le pessimisme s'est un peu atténué par rapport au mois d'avril. Dans l'ensemble, les entreprises redoutent un nouveau recul des entrées de commandes, mais dans une mesure moindre que lors de l'enquête précédente. Un sixième des bureaux interrogés estiment que les affaires se dégraderont durant les six prochains mois, et trois quarts d'entre eux prévoient une marche stable des affaires. Les bureaux d'études se montrent donc prudents dans leurs prévisions d'em-

ploi. Trois quarts des entreprises considèrent que l'effectif de leur personnel n'évoluera sans doute pas pendant le trimestre en cours. Pourtant, il en résulte encore globalement une légère augmentation des effectifs prévus. Par contre, les perspectives sont plutôt sombres au niveau des honoraires: 10% des bureaux interrogés prévoient une détérioration des tarifs.

Bureaux d'architectes

Les bureaux d'architectes ont une meilleure appréciation de la situation qu'en avril. Plus d'un tiers d'entre eux la qualifient de bonne, et plus de la moitié la jugent satisfaisante. Cela peut sembler surprenant, car le carnet de commandes a encore diminué au 2^e trimestre dans près de 30% des entreprises. Le recul est principalement dû à la diminution des commandes provenant de l'étranger. Les prestations fournies n'ont plus enregistré qu'une faible croissance. Le volume des travaux de construction liés aux nouveaux contrats a encore fléchi au 2^e trimestre, le recul étant un peu amorti par la forte hausse de la construction publique. Dans les autres catégories (logements

EVALUATION DE LA CONJONCTURE

	bonne en %	satisfaisante en %	mauvaise en %
Ensemble de la Suisse	46 (44)	46 (47)	9 (9)
– Architectes	37 (31)	51 (55)	12 (14)
– Ingénieurs	52 (53)	42 (41)	6 (6)
Plateau Est et Zurich	50 (49)	45 (46)	5 (5)
Plateau Ouest et Berne	38 (34)	51 (57)	11 (9)
Nord-Ouest de la Suisse et Bâle	51 (47)	28 (40)	21 (12)
Suisse Orientale et St-Gall	56 (53)	39 (42)	4 (6)
Tessin	10 (12)	75 (64)	15 (23)
Suisse romande	30 (31)	59 (52)	11 (17)
Suisse centrale	38 (33)	54 (58)	8 (8)

chiffre arrondis, entre parenthèses trimestre précédent

PERSPECTIVES D'EMPLOI

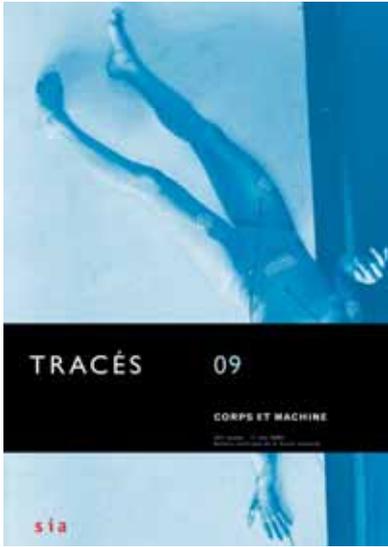
	bonne en %	satisfaisante en %	mauvaise en %
Ensemble de la Suisse	20 (17)	72 (73)	8 (10)
– Architectes	14 (10)	79 (76)	7 (15)
– Ingénieurs	24 (22)	67 (72)	9 (7)
Plateau Est et Zurich	19 (11)	75 (80)	6 (9)
Plateau Ouest et Berne	10 (27)	85 (68)	5 (6)
Nord-Ouest de la Suisse et Bâle	39 (7)	49 (85)	12 (8)
Suisse Orientale et St-Gall	14 (10)	80 (84)	5 (6)
Tessin	4 (8)	82 (76)	14 (16)
Suisse romande	11 (4)	78 (84)	12 (12)
Suisse centrale	13 (19)	74 (74)	13 (7)

chiffre arrondis, entre parenthèses trimestre précédent

ESTIMATION DE LA CONJONCTURE

	bonne en %	satisfaisante en %	mauvaise en %
Ensemble de la Suisse	7 (9)	80 (71)	13 (20)
– Architectes	12 (13)	77 (68)	11 (20)
– Ingénieurs	4 (6)	82 (73)	14 (20)
Plateau Est et Zurich	6 (7)	82 (70)	13 (23)
Plateau Ouest et Berne	7 (6)	80 (84)	13 (10)
Nord-Ouest de la Suisse et Bâle	9 (7)	74 (80)	18 (14)
Suisse Orientale et St-Gall	1 (13)	89 (76)	10 (11)
Tessin	4 (9)	69 (59)	27 (32)
Suisse romande	9 (9)	80 (66)	10 (25)
Suisse centrale	12 (7)	68 (71)	20 (22)

chiffre arrondis, entre parenthèses trimestre précédent



WWW.REVUE-
TRACES.CH

ARCHITECTURE GÉNIE CIVIL
ENVIRONNEMENT
NOUVELLES TECHNOLOGIES

Recherche d'archives de 1875 à nos jours



MISE AU CONCOURS

L'Administration municipale de Martigny met au concours, pour ses Services techniques, un poste d'

Ingénieur en génie civil secteur travaux publics

Conditions

- être en possession d'un diplôme **d'ingénieur civil HES** ou d'une formation jugée équivalente
- bénéficier de quelques années d'expérience dans le génie civil et la conduite des travaux
- être capable de travailler de manière indépendante et en équipe
- connaître la géographie de la commune
- être de nationalité suisse ou en possession du permis C
- obligation d'habiter ou de prendre domicile à Martigny
- entrée en fonction : 1^{er} novembre ou à convenir

Le formulaire de candidature est à demander auprès du service du personnel de la Commune de Martigny
Tél. 027 721 22 63.

La consultation du cahier des charges du poste ainsi que tous renseignements peuvent être demandés auprès du chef du personnel - Rue de l'Hôtel de Ville 1, 1920 MARTIGNY.

Le poste mis au concours est accessible aux femmes et aux hommes.

L'offre de service manuscrite et le formulaire de candidature accompagné de diplômes et/ou de certificats sont à adresser (courrier A) **pour le 25 septembre 2009** à l'Administration municipale, Service du personnel, Case postale 176, **1920 Martigny**

L'ADMINISTRATION MUNICIPALE

Le Service d'urbanisme recherche un-e



urbaniste-aménagiste

Missions principales: développer et appliquer des méthodes d'aménagement de l'espace public qui intègrent les objectifs urbanistiques généraux et les besoins de l'ensemble des utilisateurs/trices du domaine public - participer à des études d'aménagement du domaine public, en collaboration avec les autres services techniques de l'administration - assurer la transversalité des objectifs d'aménagement dans les groupes de travail interservices - piloter les mandats d'aménagement localisés impliquant la réalisation d'esquisses, de rendus tridimensionnels et de plans d'intentions - collaborer aux grands projets d'urbanisme et de transports en veillant au respect des objectifs généraux d'aménagement - réaliser des plans directeurs et des plans partiels d'affectation dans lesquels la composante «aménagement public» représente un aspect prépondérant - suivre l'évolution générale des tendances dans les politiques d'aménagement en Suisse et en Europe.

Profil souhaité: diplôme d'une école polytechnique ou formation jugée équivalente et expérience dans les domaines de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire - aptitude à travailler en équipe et sens de la collaboration entre entités - aisance relationnelle et sens du service public - bonne vision stratégique et prospective - sensibilité au passé historique d'un lieu et à sa spécificité - maîtrise des outils informatiques usuels.

Entrée en fonction: 1^{er} novembre 2009 ou à convenir.

Renseignements: M. Andrist, adjoint administratif, 021315 55 20, jacques.andrist@lausanne.ch Offre manuscrite avec documents usuels et photo récente à adresser jusqu'au 24.9.2009 à: service d'urbanisme, à l'att. de M. Andrist, Port-Franc 18 - CP 5354, 1002 Lausanne

Tous les postes de l'administration communale sont ouverts tant aux femmes qu'aux hommes selon la politique de promotion de l'égalité poursuivie par la Ville de Lausanne.

tous les postes sur www.lausanne.ch/emploi

et construction économique), les commandes ont été de nouveau en nette régression. Pour le trimestre en cours, les architectes prévoient de nouveau des entrées de commandes légèrement positives. Et par conséquent, l'évolution des affaires se stabilisera quelque peu. Néanmoins, les participants à l'enquête envisagent un net recul des tarifs d'honoraires. Mais aucune compression de personnel n'est prévue.

Bureaux d'ingénieurs

Plus de 50% des bureaux d'ingénieurs sont satisfaits de la situation des affaires; seuls 7% d'entre eux la jugent mauvaise. Cette appréciation positive se fonde avant tout sur les secteurs des ingénieurs civils, des ingénieurs CVSE et des autres bureaux d'ingénieurs. Les ingénieurs du génie rural et les ingénieurs géomètres font état d'une situation sensiblement moins bonne. Le carnet de commandes est également jugé bon par la majorité des bureaux. Il s'est même accru par rapport au trimestre précédent, indépendamment de la réduction de la demande en provenance de l'étranger. Les prestations fournies ont poursuivi leur progression, mais à un rythme plus lent que durant les trimestres précédents. Le volume des travaux de construction a de nou-

PORTEFEUILLE DE MANDATS

(par rapport au trimestre précédent)

	+	=	-	Solde
				8.5
Architectes et ingénieurs	26.1	56.3	17.6	-3.3
Architectes	20.2	56.3	23.5	16.5
Ingénieurs	30.1	56.3	13.6	10.6
- génie civil	23.5	63.6	12.9	22.5
- inst. techniques	33.9	54.7	11.4	-24.1
- génie rural	7.2	61.5	31.3	15.6
- autres	27.8	60.0	12.2	
	+ plus élevé	= inchangé	- plus bas	

ATTENTE DE MANDATS

(pour le trimestre actuel)

	+	=	-	Solde
				-0.9
Architectes et ingénieurs	12.2	74.7	13.1	-0.9
Architectes	21.7	62.6	15.7	6.0
Ingénieurs	5.8	83.0	11.2	-5.4
- génie civil	6.6	84.3	9.1	-2.5
- inst. techniques	6.9	87.3	5.8	1.1
- génie rural	4.9	52.7	42.4	-37.5
- autres	7.7	84.2	8.1	-0.4
	+ plus élevé	= inchangé	- plus bas	

ATTENTE DE MANDATS

(pour les six prochains mois)

	+	=	-	Solde
				-5.4
Architectes et ingénieurs	7.2	80.2	12.6	-5.4
Architectes	12.0	76.9	11.1	0.9
Ingénieurs	4.0	82.4	13.6	-9.6
- génie civil	5.0	82.6	12.4	-7.4
- inst. techniques	2.6	92.5	4.9	-2.3
- génie rural	1.4	56.9	41.7	-40.3
- autres	6.9	81.5	11.6	-4.7
	+ plus élevé	= inchangé	- plus bas	

veau connu une expansion réjouissante, en dépit d'une régression massive de la construction économique. Les ingénieurs prévoient des temps plutôt difficiles pour les mois à venir. Certes, quatre cinquièmes des bureaux interrogés estiment encore que les entrées de commandes n'évolueront guère et que la situation des affaires demeurera donc stable. Mais les prévisions négatives prédominent parmi les 20% restants.

(SIA)

MISES EN CONSULTATION SIA 385, 118/262 ET 358

La **sia** met en consultation la norme SIA 385/1 « Installations d'alimentation en eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Notions de base et performances requises ». Le projet mis en consultation et le formulaire électronique sont disponibles sur <www.sia.ch/consultations>. Les commentaires et prises de position doivent être soumis d'ici au 2 octobre 2009 au service des normes (roland.aeberli@sia.ch) sous le chiffre correspondant à la norme et exclusivement au moyen du formulaire officiel.

Complément relatif (Annexe E) à la norme SIA 118/262

La **sia** met en consultation l'an-

Systemes de toiture intelligents pour deux-roues.



Les constructions fonctionnelles et esthétiques et matériaux de toit translucides sont d'actualité dans les systèmes de toiture modernes.

Les lignes de produit Velopa ont une qualité exceptionnelle et futuriste et représentent donc la meilleure protection d'investissement possible. Leur méthode de construction modulaire permet de réaliser de façon précise pratiquement tous les souhaits des clients.

Votre partenaire aux services de qualité et solutions innovantes.

parquer ■ abriter ■ bloquer

Velopa AG, CH-8957 Spreitenbach
+ 41 (0)56 417 94 00, marketing@velopa.ch

nexe E de la norme SIA 118/262 : 2004 « Conditions générales pour la construction en béton », qui remplace la même annexe datant de 2004. Elle est valable à partir du 1^{er} janvier 2010. La révision est due à la définition des spécifications des bétons de génie civil et de la révision du tableau NA.3 de la SN EN 206-1 : 2000. Les commentaires et prises de position doivent être soumis jusqu'au 28 septembre 2009 à juerg.fischer@sia.ch.

Révision partielle norme SIA 358

L'édition 1996 de la norme SIA 358 « Garde-corps » a été soumise à une révision partielle, principalement afin de reformuler le chiffre 0 3 « Exceptions », les chiffres 0 3, premier alinéa et 0 32 ayant conduit à des malentendus.

A l'origine, ces dispositions devaient permettre certaines dérogations à l'application concrète de la norme, ce qui a souvent été mal interprété. De plus, l'ancienne formulation de ces chiffres était sans effet au niveau juridique. Le texte a donc été reformulé de manière plus précise. Les commentaires et prises de position doivent être soumis jusqu'au 30 septembre 2009 à giuseppe.martino@sia.ch

(SIA)

LA SIA DONNE LA RÉPLIQUE

La **sia** vaudoise fera la promotion de la profession d'ingénieur sur le stand qu'elle partage avec l'Etablissement cantonal d'assurance (ECA) et le laboratoire ENAC-IIC-IMAC (informatique et mécanique appliquées à la construction) de l'EPFL lors du Comptoir suisse

qui aura lieu du 19 au 27 septembre à Lausanne.

Le stand aura pour thème les tremblements de terre et catastrophes naturelles et informera notamment sur le génie parasismique. Ce sera également l'occasion de présenter les multiples facettes du métier de l'ingénieur civil et les filières de formations. Des ingénieurs de la **sia** vaudoise seront par ailleurs présents durant toute la durée de la manifestation, pour répondre aux questions des visiteurs et donner des conseils ciblés sur la prévention du risque sismique dans la construction.

(SIA-VD)

Stand de la SIA vaudoise, informations :

Comptoir Suisse, Lausanne, du 19 au 27 septembre 2009, halle 7, stand 734



Un agencement personnalisé de l'espace a besoin de liberté. De liberté créatrice basée sur un système. Un système dont les composants sont en harmonie, tant sur le plan technique qu'esthétique.

Représentation générale d'Alape en Suisse
Sadorex Handels AG Postfach CH-4616 Kappel SO
Exposition : Letziweg 9 CH-4663 Aarburg
Tél +41(0)62.7872030 Fax +41(0)62.7872040
E-Mail sadorex@sadorex.ch www.sadorex.ch

www.alape.com

shaping space **Alape**

CONCOURS

Organisateur et renseignements	Sujet <small>CI : concours d'idées – CP : concours de projet PO : procédure ouverte – PQ : préqualification OH : offre d'honoraires – MEP : mandat études parallèles</small>	Conditions d'admission (Composition du jury – professionnels)	Date reddition (Date limite d'inscription)
Commune d'Igls P/a STW AG für Raumplanung Gäuggelistrasse 7 CH – 7000 Coire <ftp://ftp.stw.ch> User: pw_landquart@stw.ch Pass: pw_landquart	Salle de sport triple, école Ried Landquart à Igls (CP, PQ) – nouveau	Architectes établis en Suisse ou dans l'un des pays signataires de l'accord OMC	23 septembre 2009 (18 septembre 2009)
Commune de Bagnes P/a Chabbex et Voltolini Av. du Crochetan 2 CH – 1870 Monthey jpchabbey.architectes@bluewin.ch	Réalisation de la salle de manifestation Espace Saint-Marc, Le Châble (OH, PO) – nouveau	Ingénieurs civils établis en Suisse	23 septembre 2009
Evangelische Alterssiedlung Masans, Coire P/a Stauffer & Studach Alexanderstrasse 38 CH – 7000 Coire <www.eam-gr.ch/aktuelles>	Etablissement médico-social Masans à Coire (CP, PQ) – nouveau	Architectes établis en Suisse ou dans l'un des pays signataires de l'accord OMC	25 septembre 2009
Fondation Entre-Lacs P/a Bureau J.-J. Jobin Av. des Sports 28 CH – 1401 Yverdon-les-Bains jj.jobin@bluewin.ch	Construction d'une UAT (unité d'accueil temporaire), Yverdon-les-Bains (OH, PO) – nouveau	Architectes établis en Suisse	29 septembre 2009 11h00
Canton d'Argovie Bau, Verkehr und Umwelt Abteilung Tiefbau, Entfelderstrasse 22 CH – 5001 Aarau	Remplacement de la superstructure du pont de l'Aar à Aarau (CP, PQ) – nouveau	Ingénieurs civils établis en Suisse ou dans l'un des pays signataires de l'accord OMC (Felix Fuchs, Peter Marti, Martin Steinmann, Rainer Zulauf, Jürg Conzett, Peter Degen)	29 janvier 2010 (30 septembre 2009)
Commune de Confignon M. André Marostica Chemin de Mourlaz 2 CH – 1232 Confignon info@confignon.ch <www.confignon.ch>	Immeubles de logements à Cressy : Mandat d'architecte et ingénieur civil, Confignon (OH, PO) – nouveau	Architectes et ingénieurs civils établis en Suisse ou dans l'un des pays signataires de l'accord OMC	2 octobre 2009 11h00
Office fédéral des routes Uttigenstrasse 54 CH – 3600 Thun beschaffung.thun@astr.admin.ch <www.astra.admin.ch>	Prestations Bureau d'appui au Maître de l'ouvrage + concept global de maintenance, UPlaNS N09.56-002, Martigny-Bourg (OH, PO) – nouveau	Ingénieurs civils établis en Suisse ou dans l'un des pays signataires de l'accord OMC	5 octobre 2009
Office fédéral des routes Uttigenstrasse 54 CH – 3600 Thun beschaffung.thun@astr.admin.ch <www.astra.admin.ch>	Prestations Bureau d'appui au Maître de l'ouvrage + concept global de maintenance, UPlaNS N09.58-001, Martigny-Riddes (OH, PO) – nouveau	Ingénieurs civils établis en Suisse ou dans l'un des pays signataires de l'accord OMC	5 octobre 2009
Etat du Valais, DTEE Service forêts et paysage bâtiment Mutua CH – 1951 Sion	Inventaire des marais d'importance cantonale, Valais (OH, PO) – nouveau	Spécialistes de l'environnement, architectes paysagistes et ingénieurs civils établis en Suisse	6 octobre 2009 14h00
Canton de Vaud, DINF Division Infrastructure routière Place de la Riponne 10 CH – 1014 Lausanne	Prestations Bureau d'appui au Maître d'ouvrage, coordinateur de sécurité, H144 - Transchablaisienne (OH, PO) – nouveau	Ingénieurs civils établis en Suisse ou dans l'un des pays signataires de l'accord OMC	8 octobre 2009 11h30
Office fédéral des routes Uttigenstrasse 54 CH – 3600 Thun beschaffung.thun@astr.admin.ch <www.astra.admin.ch>	Prestations de réalisation Laboratoire pour l'exécution d'essais de matériaux (OH, PO) – nouveau	Ingénieurs civils établis en Suisse ou dans l'un des pays signataires de l'accord OMC	9 octobre 2009
CFF Infrastructure, Management des projets Av. de la Gare 43, CP 345 CH – 1001 Lausanne claude.boraley@sbb.ch	Assainissement du bruit du chemin de fer entre Yverdon et Colombier (OH, PO) – nouveau	Ingénieurs civils établis en Suisse	16 octobre 2009

NOTE Cette rubrique, préparée en collaboration avec la SIA, est destinée à informer nos lecteurs des concours organisés selon le règlement SIA 142 ou UIA. Les informations qu'elle contient ne font pas foi sur le plan juridique. **Pour tout renseignement, prière de consulter le site <www.sia.ch/concours>**

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Professur für Architektur
und Bauprozess

Prof. Sacha Menz

Master of Advanced Studies ETH (MAS ETH)

Projektleitung

baukompetenz.arch.ethz.ch

Ray sa
façades ventilées

Rue Pierre-Yerly 1 1762 Givisiez T 026 466 47 72 raysa@ray-sa-ag.ch
Mühletalweg 22 4600 Olten T 062 296 00 10 rayag@ray-sa-ag.ch



fischerUNDRYSER BASEL

**C'est le taux
qui fait la musique**

Crédits
de construction
et hypothèques

dès **1%**

Tél. 021 613 06 70

Banque WIR
www.banquewir.ch

Lausanne • Bâle • Berne • Coire • Lugano • Lucerne • St-Gall • Zurich

Sujet ou titre	Date	Lieu	Organisateur ou renseignements
France-culture – « Métropolitains » animée par François Chaslin	Tous les jeudis de 11h00 à 12h00	FM 96.7	< http://sites.radiofrance.fr/chaines/france-culture2/emissions/metropolitains >
Les plates-formes Ecoparc	Tous les derniers jeudis du mois	Neuchâtel	Ecoparc, Fbg du Lac 3, cp 2206, CH – 2000 Neuchâtel, info@ecoparc.ch , < www.ecoparc.ch >
Exposition – « Architecture en Rhône-Alpes et en Romandie »	28 juin au 13 septembre 2009	Paris (F), Cité de l'architecture	Palais de Chaillot, 1 Pl. du Trocadéro, F – 750016 Paris, com@citechailot.fr , < www.citechailot.fr >
Exposition – « Rememory, Tomoko Yoneda et Gauri Gill »	4 septembre au 10 octobre 2009	Lausanne, Galerie Lucy Mackintosh	Lucy Mackintosh, Acacias 7, CH – 1006 Lausanne, < www.lucymackintosh.com >
Exposition – « Learning from vernacular, apprendre des cultures vernaculaires »	5 juin au 24 octobre 2009	Lessac (F), Domaine de Boisbuchet	Domaine de Boisbuchet, F – 16500 Lessac, tine.kromer@boisbuchet.org , < www.boisbuchet.org >
Lausanne Jardins 2009 – « Jardins dessus dessous »	20 juin au 24 octobre 2009	Lausanne	Association Jardin urbain, Rue de Bassenges 4, CH – 1024 Ecublens, < www.lausannejardins.ch >
Exposition – « Conflit d'images. Photographie suisse des années 30 »	5 juin au 25 octobre 2009	Prangins, Musée national	Werkbund Romandie, romandie@werkbund.ch , < www.werkbund.ch >
Exposition – « Anticorps, travaux de Fernando et Humberto Campana »	Jusqu'au 28 février 2010	Weil-am-Rhein (D), Vitra Design Museum	Vitra Design Museum, Charles-Eames-Str. 1, D – 79576 Weil am Rhein, < www.design-museum.de >
Visite et table ronde – « Dualités de la photographie récente, une situation analogue à celle des années 30 ? »	20 août 2009 17h00	Prangins, Musée national	Werkbund Romandie, romandie@werkbund.ch , < www.werkbund.ch >
VLP/ASPAN – « Cours d'introduction à l'aménagement du territoire, destiné en priorité aux communes jurassiennes »	10 septembre 2009 17 septembre 2009	Delémont	VLP-ASPAN, Seilerstrasse 22, CH – 3011 Berne, anne.huber@vlp-aspan.ch , < www.vlp-aspan.ch >
Soirée culturelle femme et sia – « En (deux) Mouvement(s) »	11 septembre 2009 19h00 et 20h30	Lausanne, f'ar et Le Bourg	< www.femme-sia.ch >
Journées européennes du patrimoine – « Au fil de l'eau »	12 et 13 septembre 2009	Europe	info@nike-kultur.ch , < www.venezvisiter.ch >
Cours – « Matériaux et conservation du patrimoine bâti »	Dès le 14 septembre 15h15	Lausanne, EPFL Salle INM 201	CSC Sàrl, Industrie 10, CH – 1700 Fribourg, < www.conservation-science.ch >
Conférence – « La création de l'univers, Stephen Hawking »	15 septembre 2009 18h30	Genève, Uni Dufour	Université de Genève, < www.unige.ch/450 >
Les rendez-vous du DD – « SméO, fil rouge pour la construction durable »	17 septembre 2009	Lausanne, SIPAL Salle P001	SIPAL, 10 Place de la Riponne, CH – 1014 Lausanne, dominique.mottaz@vd.ch
Conférence – « Territoire et mobilité, vers une impasse ? »	23 septembre 2009 17h30	Fribourg, Ecole d'ingénieurs et d'architectes	EIA-FR, Génie civil, Pérolles 80, CH – 1705 Fribourg, < www.50ans-GC.ch >
Conférence – « La requalification urbaine, acteurs, échelles et enjeux »	28 septembre 2009 20h00	Lausanne, Pôle Sud, Av. J. J. Mercier 3	Association Ecoquartier, cp 5256, CH – 1002 Lausanne, < www.ecoquartier.ch >
Séminaire sanu – « Aménagement durable des alentours d'immeubles »	29 septembre 2009	Lausanne	sanu, cp 3126, rue Dufour 18, CH – 2500 Bienne 3, email@sanu.ch , < www.sanu.ch >
Visite et conférence – « Holcim, calcaire et béton »	2 octobre 2009 14h00	Eclépens, Usine Holcim	Werkbund Romandie, romandie@werkbund.ch , < www.werkbund.ch >
Débats publics Urbanités	5 octobre 2009 18h30	Lausanne, Théâtre de l'Arsenic	SIA-VD, Av. de Rumine 6, CH – 1005 Lausanne, nicole.schick@siavd.ch , < www.siavd.ch >
Salon – « Neue Räume 09 »	24 octobre au 1 ^{er} novembre 2009	Zurich-Oerlikon, Halle ABB 550	< www.neuereraume.ch >
Conférence – « Ecoquartiers, pour plus de justice environnementale ? »	26 octobre 2009 20h00	Lausanne, Pôle Sud, Av. J. J. Mercier 3	Association Ecoquartier, cp 5256, CH – 1002 Lausanne, < www.ecoquartier.ch >
Conférence – « Investigations et évaluations dynamiques sur les ponts »	28 octobre 2009 17h30	Fribourg, Ecole d'ingénieurs et d'architectes	EIA-FR, Génie civil, Pérolles 80, CH – 1705 Fribourg, < www.50ans-GC.ch >
Formation continue Forêt et paysage – « Développement des bioénergies »	29 octobre 2009	Lausanne	GG Consulting, Ch. du Franoz 11, CH – 1038 Bercher ggconsulting@vtx.ch , < www.fowala.ch >
Débats publics Urbanités	2 novembre 2009 18h30	Lausanne, Théâtre de l'Arsenic	SIA-VD, Av. de Rumine 6, CH – 1005 Lausanne, nicole.schick@siavd.ch , < www.siavd.ch >
Conférence – « Les grands ingénieurs »	11 novembre 2009 17h30	Fribourg, Ecole d'ingénieurs et d'architectes	EIA-FR, Génie civil, Pérolles 80, CH – 1705 Fribourg, < www.50ans-GC.ch >

De nouvelles perspectives.

Pour vous.



Le Credit Suisse est l'une des banques leader au niveau mondial. Forts de 150 ans de tradition, nous entendons continuer à explorer de nouvelles voies afin de renforcer notre excellente position sur le marché. Un facteur de réussite décisif: des professionnels faisant preuve d'initiative et d'esprit d'équipe.

Nous recherchons pour notre secteur «Corporate Real Estate Suisse Ouest»:

Chef(fe) de projet / Gestionnaire d'immeubles

Nous offrons:

- La responsabilité d'un portefeuille d'immeubles utilisés pour le compte propre du Credit Suisse afin d'en optimiser les coûts et les rendements tout en garantissant la mise à disposition de surfaces d'exploitation adaptées aux besoins des collaborateurs
- Le suivi de projets d'importance, la planification immobilière et la supervision de mandats confiés à des tiers en tant que représentant du maître de l'ouvrage
- La collaboration avec les différents services de la banque en tant que spécialiste de l'immobilier à qui incombe la mise en place des normes internes en matière de Corporate Identity et de sécurité

Vous offrez:

- Une formation d'architecte EPF ou HES
- Une première expérience en gestion immobilière
- D'excellentes capacités d'analyse, de négociation et un sens de la diplomatie développé
- Un sens prononcé de la communication et de la recherche de propositions innovantes et créatives
- De l'indépendance tout en faisant preuve d'un esprit d'équipe certain
- D'excellentes connaissances de l'allemand, le suisse allemand étant un atout

Faites le prochain pas avec nous.

Monsieur Bizzini (RHDD 16) se réjouit de votre candidature:
florian.bizzini@credit-suisse.com
Tel. +41 (0)22 393 29 20

www.credit-suisse.com/ch/jobs

CREDIT SUISSE 

Private Banking · Investment Banking · Asset Management

Kaldewei – Investissement dans le design vert

Fournisseur de produits design de haute qualité pour la salle de bains, *Kaldewei* est la première entreprise allemande et européenne de la branche sanitaire à avoir obtenu une déclaration environnementale – le label de qualité allemand Construction.

La certification réussie du leader européen du marché des baignoires est déjà logiquement établie dans la philosophie des marques et matériaux de l'entreprise. Les baignoires et receveurs de douche en acier émaillé *Kaldewei* 3,5 mm sont tous fabriqués à 100 % à partir de matières premières naturelles. *Kaldewei* accorde une garantie de 30 ans à l'ensemble de ses baignoires et receveurs de douche, un aspect important sur les plans du développement durable et des coûts. De plus, les produits de *Kaldewei* sont recyclables à

100 % au terme de leur cycle de vie. L'analyse de chiffres-clés comme le besoin en énergie primaire, le potentiel d'effet de serre et le potentiel d'acidification met en évidence que l'acier émaillé présente de nets avantages par rapport à l'acrylique en termes de développement durable.



Franz Kaldewei GmbH
CH - 4612 Wangen b. Olten
<www.kaldewei.com>

Electrolux – Liberté de mouvement sans restrictions

Le plan de cuisson à induction *Maxima GK 69TSi* d'*Electrolux* apporte plus de souplesse dans la cuisine : la cuisinière ou le cuisinier ont toute latitude pour choisir où placer, à l'intérieur des quatre grandes zones de cuisson, les plus petites casseroles, même en les décentrant. Les longues queues ou poignées de casseroles ne viennent plus gêner.

Les capteurs intégrés détectent immédiatement la casserole, dont seul le fond chauffe. Tout autour, le plan de cuisson reste complètement froid. Dès la poêle retirée, l'arrivée de chaleur s'interrompt grâce à la fonction de détection de casserole.

En plus, grâce à la conduction directe de la chaleur vers la poêle, un litre d'eau bout en seulement trois minutes, un gain de 57 % de temps et de 30 % d'énergie par rapport à un

plan de cuisson standard en vitrocéramique à chauffage rayonnant.

La mise en marche s'effectue facilement par touches sensibles en sélectionnant parmi les symboles respectifs. Pour le choix du niveau de cuisson, il suffit de laisser glisser le doigt sur le curseur (slider) pour régler la puissance souhaitée.



Electrolux AG
Badenerstrasse 587
CH - 8048 Zurich

Siemens – Nouvelles caméras couleur IP simplifiant la surveillance vidéo interconnectée

Siemens Building Technologies vient de lancer un nouvel assortiment de caméras couleur IP afin de répondre à la demande croissante en matière de surveillance vidéo interconnectée pour des applications commerciales telles que points de vente, petits locaux bureautiques et même habitations. Ces caméras peuvent être installées aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments.

Ces caméras, très faciles d'emploi, peuvent être fixées sur une paroi ou un plafond. La détection de mouvement ainsi que la notification d'alarme par email complètent les caractéristiques de ces caméras. La détection de mouvement permet de cibler la durée d'enregistrement vidéo et de préserver ainsi la capacité du disque dur. En cas d'urgence, la notification par email permet de vérifier à distance l'état

momentané des locaux commerciaux ou de l'habitation.

Certains modèles de l'assortiment sont développées spécialement pour les petites applications commerciales, et sont ainsi équipées d'une « touche privée » pouvant être activée ou désactivée par l'administrateur.



Siemens Suisse SA
Industriestrasse 22
CH - 8604 Volketswil
<www.siemens.ch>



LA VILLE DE FRIBOURG

détentrice depuis près de 9 ans du label «cité de l'énergie», veut poursuivre ses efforts vers un développement durable et rationaliser l'utilisation des agents énergétiques. Pour ce faire elle met au concours un poste d'

Architecte HES (100%) Spécialisé en énergie

Votre mission

En ce qui concerne le parc immobilier du territoire de la commune, votre mission sera de mesurer et établir les données techniques relatives de chaque bâtiment, afin créer un plan directeur des énergies.

Pour ce qui est du patrimoine immobilier communal, vous améliorerez les aspects énergétiques par une gestion globale des installations techniques, du chauffage, de l'utilisation et de la consommation rationnelle de l'électricité et de l'eau.

Vos tâches principales

- Concevoir les projets des nouvelles installations énergétiques dans les domaines du bâtiment, des énergies renouvelables ou d'installation énergétique.
- Concevoir des projets d'assainissement d'installations énergétiques.
- Gérer les bâtiments communaux du point de vue énergétique – comptabilité énergétique.
- Participer à l'étude du plan directeur des enjeux communaux.
- Conseiller et répondre aux questions du public et des professionnels, au sujet des économies et de l'utilisation rationnelle de l'énergie, de l'utilisation des énergies renouvelables, ainsi que sur le choix d'agents énergétiques ou de matériaux de construction.
- Informer le public sur les réalisations que la Ville a entreprises dans le domaine de l'énergie, par le biais de conférences, d'articles ou d'expositions.

Nous demandons

- diplôme d'architecte HES spécialisé dans le domaine de la construction, de l'énergie, du développement durable et de la planification ou formation jugée équivalente.
- plusieurs années d'expérience.
- personne autonome, motivée et responsable de l'organisation de son travail.
- langue maternelle française / allemande avec de bonnes connaissances de la langue partenaire.
- aisance dans les contacts et disponibilité.

Entrée en fonction: automne 2009

Tous les postes mis au concours par l'administration communale peuvent être occupés par des hommes ou des femmes.



Les offres de service manuscrites, avec curriculum vitæ, photo et copie de certificats sont à adresser au Service des relations humaines, Place de l'Hôtel de Ville 3, 1700 Fribourg, jusqu'au 25 septembre 2009.

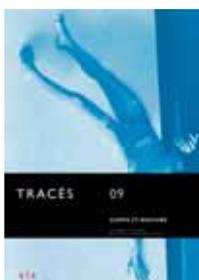
**travaux de forage
travaux de battage**

fondations

**enceintes
de fouilles**

**rabattements
de la nappe**

**WWW.REVUE-
TRACES.CH**



ARCHITECTURE
GÉNIE CIVIL
ENVIRONNEMENT
NOUVELLES TECHNOLOGIES

Recherche d'archives
de 1875 à nos jours

RISI

**les travaux spéciaux
de génie civil**

027 322 63 60 www.risi-ag.ch

DERNIER MOT

Dans cette page, nous offrons, à un ou plusieurs auteurs, le dernier mot: réaction d'humeur, arguments pour un débat, carte postale ou courrier de lecteurs. L'écrivain Eugène en est l'invité régulier.

Botta's World

Après avoir dessiné des banques, des musées, des églises, des bouteilles d'eau minérale et des villas, il manquait une dernière œuvre à Mario Botta pour se proclamer roi de l'univers et de sa proche banlieue. C'est chose faite avec son arrivée du téléphérique sur le Glacier des 3000. Une immense tour accrochée au flanc d'un pic rocheux avale la télécabine. Contrairement aux 99% des constructions de Botta, l'élément géométrique de base n'est pas le cylindre, mais le rectangle.

Nous sommes au bord du glacier, à 2970 mètres. On imagine le plaisir de Botta d'enfin construire quelque chose *ex nihilo*. Une implantation qui n'a pas besoin de tenir compte d'un quelconque centre historique ni d'un plan d'aménagement contraignant. L'Architecte seul au monde.

En déambulant à l'intérieur, on constate que Dieu ne s'est pas gêné: le restaurant panoramique s'appelle «Botta», la cafétéria de 150 places vend des sandwiches «Botta» au chou blanc et la vaisselle est décorée de petits éléments reprenant la silhouette générale du bâtiment. Sur une affiche, on apprend que l'adresse électronique du restaurant est botta@glacier3000.ch.

Tout serait pour le mieux dans le meilleur des mondes possibles, s'il n'y avait pas les touristes. Pour eux, on a construit un ridicule Grand huit, dévalant la pente depuis le bas du bâtiment (trop fun). Pour eux, un «taxi des glaces» muni de chenilles et gyrophares traverse le glacier pour rejoindre la légendaire Quille du diable, décrite par Ramuz dans *Derborence*. La Quille s'élève à deux kilomètres du restaurant, mais les touristes montent généralement là-haut en tongs et hauts talons... Enfin, sur la terrasse, les touristes se dandinent sur de la techno, tandis qu'à leurs pieds, le glacier fond à la vitesse grand V, à cause du réchauffement climatique.

Bref, il faudrait que le bâtiment ne soit fréquenté que par une personne: Botta.

Eugène



Bâtiment et vaisselle «Botta» (Photos Eugène)

Nature pure

FOAMGLAS®, produit écologique fabriqué principalement à base de verre recyclé, me convainc à tout point de vue. FOAMGLAS® est un isolant thermique efficace, étanche, résistant à la compression, imperméable à la vapeur, indéformable, incombustible, résistant aux acides ainsi qu'aux nuisibles.

Que puis-je désirer de plus?

Claudia B., 38 ans, architecte

Pittsburgh Corning (Schweiz) AG, Schöngrund 26, CH-6343 Rotkreuz
Tel. 041 798 07 07, Fax 041 798 07 97, direktion@foamglas.ch, www.foamglas.ch

FOAMGLAS®
Building



La force du verre!

Nous avons réinventé le Soleil!
Beamer PAL 1.1
avec Perception Adaptive LED Lightsource



Générez votre température de couleur désirée (2700–6500 K, IRC toujours > 90) – naturelle, avec un parfait rendu chromatographique, en utilisant un projecteur: Beamer PAL 1.1 de REGENT, doté d'une technologie LED innovatrice. Pour plus d'informations: www.regent.ch

 **REGENT**
L i g h t i n g

Basel · Bern · Genève · Köln · Lausanne · London · Lugano · Lyon · Milano · Tel Aviv · Wien · Zürich