

GROUPE GRUNER

MAILING.

N° 29

2 GÉNÉRATIONS
VISIONS

GRUNER MAÎTRISE LE
NUMÉRIQUE

**SECTEUR DE LA
CONSTRUCTION
QUO VADIS**



SOMMAIRE

ÉDITORIAL	3
<hr/>	
DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE	4
AU-DELÀ DES MURS DU BUREAU	6
MISE EN ŒUVRE DE BIM TO FIELD CHEZ LONZA, À VIÈGE	7
NOUVEAU CENTRE DÉDIÉ À L'ACTUALITÉ ET AU SPORT, PLANIFIÉ DE A À Z GRÂCE AU BIM	7
ANALYSE DE DONNÉES GRAPHIQUES: EXEMPLE DU BARRAGE DE L'ILLSEE	8
DE L'ANALYSE DES RISQUES À LA PLANIFICATION DES MESURES	8
CURE DE JOUVENCE: TRANSFORMATION D'UN BÂTIMENT HISTORIQUE	9
LE FUTUR, C'EST MAINTENANT: VDC, HOLOLENS ET SESSION ICE	10
DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ DES PERSONNES	11
DANS LA PERSPECTIVE DES 1000 ANS À VENIR ET AU-DELÀ	11
<hr/>	
UN EMPLOYEUR FACE AU CHANGEMENT: DEUX GÉNÉRATIONS, DEUX VISIONS	12
GRUNER AU SERVICE SECRET DE SA MAJESTÉ	14
SECTEUR DE LA CONSTRUCTION – LE CALME AVANT LA TEMPÊTE?	16
<hr/>	
NOS SPÉCIALITÉS	18
PROTECTION CATHODIQUE CONTRE LA CORROSION – UN SYSTÈME AUX MULTIPLES AVANTAGES	19
PRISE EN COMPTE DES ASPECTS PÉDOLOGIQUES	20
DÉTECTION – ÉVALUATION – ASSAINISSEMENT DE LA RÉACTION ALCALI-GRANULAT DANS LE BÉTON	21
SIMULATIONS DE GÉNIE CLIMATIQUE DU BÂTIMENT CONTRE LES ÉMISSIONS NOCIVES	22
EXPERTISES DANS LE SECTEUR DES CIMENTERIES: INTERVENTION SUR UN SILO DE CLINKER AU MAROC	23
MÉTHODE INNOVANTE DE PLANIFICATION DE LA PROTECTION INCENDIE	23

MENTIONS LÉGALES

PHOTO DE COUVERTURE

MAILING.

ÉDITEUR

AUTEURS

RÉDACTION

PHOTOS

MAQUETTE ET COMPOSITION

L'équipe BIM de Gruner Roschi AG se retrouve régulièrement pour une session ICE Magazine clients du Groupe Gruner, numéro 29/2018, paraît une fois par an

Gruner SA, Gellertstrasse 55, CH-4020 Bâle

Collaborateurs du Groupe Gruner, rempert: text, redaktion, konzept., Bâle

Service de communication d'entreprise du Groupe Gruner

Penzel Valier AG, Posiva OY, divers

Werbekontor, Bâle



CE SONT DES PERSONNES COMME VOUS ET MOI QUI JOUR APRÈS JOUR FAVORISENT, CONSTRUISENT ET INCARMENT LE PROGRÈS AU MOYEN DE LEUR TRAVAIL. C'EST POURQUOI, OUTRE LA THÉMATIQUE DU NUMÉRIQUE, NOUS CONTINUONS D'ACCORDER UNE PLACE CENTRALE AUX ÊTRES HUMAINS.



CHÈRES LECTRICES, CHERS LECTEURS,

«Gruner: proche et sérieux» – cette année, au sein du Groupe Gruner, nous avons fait nôtre une devise qui, à première vue, n'évoque pas vraiment l'univers trépidant du numérique. Pourtant, le numérique et ses passionnantes nouvelles opportunités sont en train de marquer durablement notre façon de travailler. Aussi, les thèmes ayant trait à la transformation numérique occupent à juste titre une place de choix dans ce nouveau numéro de «Mailing». Notre branche se transforme et se développe, et nous accompagnons cette évolution. Permettez-moi d'ailleurs d'insister sur le rôle qui est le nôtre dans ce contexte. Ce sont des personnes comme vous et moi qui jour après jour favorisent, construisent et incarnent le progrès au moyen de leur travail. C'est pourquoi, outre la thématique du numérique, nous continuons d'accorder une place centrale aux êtres humains. C'est à leurs capacités, leurs opinions et leurs savoir-faire que nous voulons dédier ce magazine. Nous donnons également la parole à des experts externes. Nous sommes convaincus que ce n'est que grâce à des coopérations, des compétences techniques et en traduisant les paroles en actes concrets que nous pourrons tous tirer profit des opportunités que nous offrira à l'avenir le numérique.

Je me réjouis d'ores et déjà de rencontrer personnellement certains d'entre vous et vous souhaite une très agréable lecture.

Kurt Rau

Ing. civ.dipl. EPF
 Directeur de la division Planification générale
 CEO du Groupe Gruner a.i.

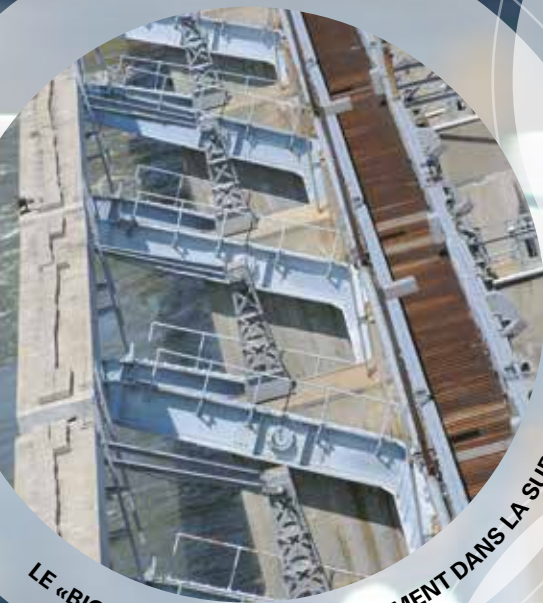


Kurt Rau
 CEO du Groupe Gruner a.i.

DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE:

GRUNER MAÎTRISE LE NUMÉRIQUE

BIM, VDC ET ICE FONT DEPUIS LONG-TEMPS PARTIE INTÉGRANTE DE NOTRE QUOTIDIEN. GRUNER EST À LA POINTE EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION.



LE «BIG DATA» INTERVIENT ÉGALEMENT DANS LA SURVEILLANCE DES BARRAGES



© Posiva Oy

DANS LA PERSPECTIVE DES 1000 ANS À VENIR ET AU-DELÀ



TRAME DES RISQUES



VDC, HOLOLENS ET SESSION ICE



© Penzel Valier AG



PLANIFIÉ DE A À Z GRÂCE AU BIM



MISE EN ŒUVRE DE BIM TO FIELD



DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ DES PERSONNES



LE BIM SUR LE CHANTIER



TRANSFORMATION D'UN BÂTIMENT HISTORIQUE

AU-DELÀ DES MURS DU BUREAU

LE BIM ARRIVE SUR LES CHANTIERS. CHEZ GRUNER, NOUS APPELONS CELA «BIM TO FIELD». MAIS QUELS EN SONT LES TENANTS ET LES ABOUTISSANTS?

«BIM to field» signifie que les experts peuvent utiliser et éditer directement sur le chantier les informations et données numériques élaborées lors de la planification. Cela ne revient pas simplement à consulter des plans sous forme numérique, mais à assurer la mise en œuvre grâce à des outils numériques utilisables sur site. «BIM to field» contribue ainsi à l'assurance qualité et optimise l'efficacité des processus de toute l'équipe d'exécution des travaux, et ce, dans toutes les phases de construction. Les chantiers actuels nécessitent toujours plus d'informations, disponibles de plus en plus vite et, à mesure que les travaux progressent, les volumes de données augmentent de jour en jour. «BIM to field» permet de les saisir de façon structurée et tous les intervenants doivent les mettre à disposition, rapidement et en qualité supérieure. Tout ceci est notamment rendu possible par le logiciel de direction des travaux «BIM 360™ Field» d'Autodesk.

PROJETS CONCRETS

Le recours à «BIM 360™ Field» est en forte croissance. «BIM 360™ Field» d'Autodesk est notamment employé pour la construction du nouvel Hôpital pédiatrique de Zurich (planification générale), pour le projet UPlaNS Saint-Gall Ouest-Est (infrastructure) et pour l'alimentation en eau de Hausen am Albis, ainsi que dans le cadre des projets Ypsomed et SBG Schönburg à Berne (technique du bâtiment).

«BIM TO FIELD» – SITUATION ET PERSPECTIVES

«BIM 360™ Field» est un logiciel de gestion des informations de construction pour les environnements 2D et 3D, qui associe des technologies mobiles utilisables sur les chantiers à des fonctions de collaboration et de compte rendu basées sur le cloud. Il fournit aux collaborateurs du chantier des informations importantes visant à améliorer la qualité, la sécurité et la mise en service des projets de construction et d'investissement de tous types. Si certaines applications sont pleinement abouties, d'autres sont encore en cours de développement. C'est par exemple le cas pour le travail avec des modèles sur le chantier ou pour la création de rapports personnalisés. À l'avenir, les données générées dans «BIM 360™ Field» seront synchronisées avec d'autres plateformes de données, telles que l'outil de gestion de projet.

Pour en savoir plus sur «BIM 360™ Field»:
www.autodesk.com



Mario Gähwiler
Technicien en génie civil ET/ES,
Gruner Wepf AG, St. Gallen

Les informations numériques sont directement utilisées sur le chantier.



Projet BIM to field: nouveau centre dédié à l'actualité et au sport, planifié de A à Z grâce au BIM.



© Penzel Valier AG

MISE EN ŒUVRE DE **BIM TO FIELD** CHEZ LONZA, À VIÈGE

DANS LEUR BIOPARC IBEX™ SOLUTIONS DE VIÈGE, LONZA ET LA SOCIÉTÉ SANOFI RÉALISENT UNE INSTALLATION COMMUNE DE BIOTECHNOLOGIE. À PARTIR DE 2020, LE SITE DOIT SERVIR À LA PRODUCTION DE CULTURES DE CELLULES DE MAMMIFÈRES.

Gruner se charge des structures, de la planification des travaux, ainsi que des questions de protection incendie, de physique du bâtiment et d'acoustique. Responsable de la direction des travaux sur site, Gruner est présent sur place avec une équipe de trois maîtres d'œuvre. Des outils numériques sont employés à tous les niveaux, par exemple l'application «BIM to field» dans le cadre de la réalisation du bâtiment. L'application permet notamment d'administrer le journal de chantier quotidien, les check-lists des réceptions sur site, ainsi que la gestion centrale des tâches, des points en suspens et des défauts, qui peuvent être repérés par des épingles sur les plans enregistrés pour une meilleure visibilité. Jörg Tegge, le chef d'équipe de Gruner, dresse un premier bilan positif: «La collaboration au sein de l'équipe de planification, notamment avec le planificateur général, est devenue plus simple – c'est indéniable.» L'équipe apprécie tout particulièrement que des plans à jour soient toujours accessibles sur le chantier et disponibles sur les tablettes pour les contrôles et les réceptions, notamment dans le cas de projets

complexes de type «fast track» impliquant des changements de planification.

Gruner innove également en matière de conception des structures porteuses. Pour en savoir plus à ce propos, rendez-vous sur gruner.ch/fr/reference/bim-to-field



Jörg Tegge
Ingénieur en génie civil dipl. ETS, Gruner SA



Sven Brand
Ingénieur en génie civil dipl. HES, Gruner SA

Disposer de la version actuelle des plans sur le chantier est avant tout important pour les projets «fast track».



NOUVEAU CENTRE DÉDIÉ À L'ACTUALITÉ ET AU SPORT PLANIFIÉ DE A À Z GRÂCE AU BIM

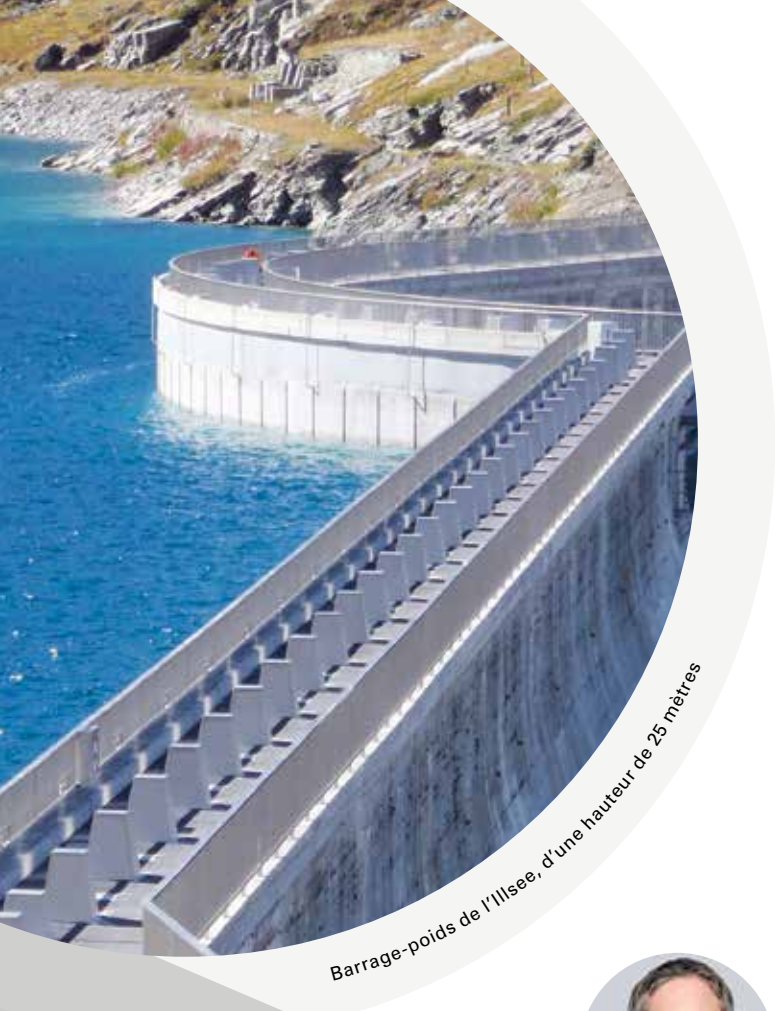
Dès le départ, le nouveau centre SRF bénéficie d'une planification numérique systématique, par exemple pour la simulation thermique et énergétique du bâtiment et pour la coordination spatiale des corps de métier en charge des installations techniques. Le recours à des outils de BIM permet de respecter les exigences strictes de délais et de budget. Les entrepreneurs jouissent d'un droit contractuel à disposer de plans classiques en 2D. Ceux-ci ont d'ailleurs été utilisés sur le chantier. Un modèle Solibri actualisé en 3D a en outre été fourni à tous les intervenants. Solibri sert souvent à visualiser des zones à forte densité d'installation ou présentant une géométrie complexe. Cela permet des processus de construction plus efficaces.

S'il est un enseignement que retient le responsable Gruner, Andreas Schmid, c'est à quel point un modèle 3D peut se révéler

trompeur. Selon lui, la rigueur extrême des modèles 3D incite à planifier avec une précision de l'ordre du dixième de millimètre qu'il est impossible de retrouver concrètement sur le chantier. Andreas Schmid en conclut que «des tolérances dimensionnelles de l'ordre du centimètre doivent être dûment prises en compte dès le stade de la modélisation 3D, afin d'éviter les surprises sur le terrain».



Andreas Schmid
Ing. dipl. HES, membre de la direction de Gruner Gruneko AG



Barrage-poids de l'Illsee, d'une hauteur de 25 mètres

DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE

ANALYSE DE DONNÉES GRAPHIQUES: EXEMPLE DU BARRAGE DE L'ILLSEE

LE «BIG DATA» EST ÉGALEMENT UNE THÉMATIQUE CENTRALE DANS LE CONTEXTE DE LA SURVEILLANCE DES BARRAGES.

Les grands barrages sont équipés de nombreux systèmes de mesure servant à relever régulièrement les déformations, les températures, la pression et les flux. Jusqu'à présent, ces mesures ont principalement été représentées à l'aide de diagrammes Excel. Les progrès du numérique permettent aujourd'hui d'automatiser le traitement de ces innombrables données et d'en faciliter l'interprétation par les ingénieurs.

Pour le barrage de l'Illsee en Valais, Stucky, une société du Groupe Gruner, a élaboré conjointement avec l'exploitant un système de gestion des données de mesure de ce type. Entre 1994 et 2018, quelque 3,3 millions de mesures ont été enregistrées, ce qui équivaut au traitement de 132 000 éléments de données par an. Grâce à la solution logicielle Qlik Sense, les déformations du barrage sont directement affichées sur la représentation du barrage dans AutoCAD.



Jérôme Filliez
Ingénieur en génie civil dipl. EPFL, Stucky SA



Dr. Hu Zhao
Dr. sc. EPF, Gruner SA

DE L'ANALYSE DES RISQUES À LA PLANIFICATION DES MESURES

Les communes de Biel-Benken, Therwil et Oberwil, dans le canton de Bâle-Campagne, sont traversées par plusieurs cours d'eau. Ceux-ci ont régulièrement provoqué des dégâts conséquents lors d'épisodes de crues. Par le passé, les communes ont développé pour les différents cours d'eau des projets indépendants de protection contre les crues qui, pour diverses raisons, n'ont pas pu être mis en œuvre à ce jour. Une évaluation de Gruner Böhlinger a démontré qu'une approche régionale des mesures de protection contre les inondations serait nettement plus avantageuse pour l'ensemble des acteurs concernés.

L'Office de génie civil de Bâle-Campagne a chargé Gruner Böhlinger d'élaborer un plan de «Protection contre les crues dans la vallée arrière du Leimental» en utilisant la méthodologie de l'OFEV «De l'analyse des risques à la planification des mesures». Cette dernière fournit une procédure adaptable aux conditions-cadres respectives. Les analyses complètes de géodonnées numériques réalisées par des spécialistes de Gruner Böhlinger ont revêtu une importance considérable à tous les stades du processus. Un train de mesures répondant de façon optimale aux exigences de protection contre les crues et bénéficiant du large soutien du groupe d'accompagnement impliqué dans le processus est désormais disponible. Ces mesures peuvent à présent être progressivement mises en œuvre au cours des 15 prochaines années.



Trame des risques



Raphael Brügger
Ingénieur en environnement dipl. EPF, Gruner Böhlinger AG



Michael Aggeler
Ingénieur en génie rural dipl. EPF, membre de la direction de Gruner Böhlinger AG

CURE DE JOUVENCE: TRANSFORMATION D'UN BÂTIMENT HISTORIQUE

POUR LA TRANSFORMATION DU BÂTIMENT HISTORIQUE DE SCHÖNBURG À BERNE EN UN IMMEUBLE RÉSIDENTIEL POLYVALENT, GRUNER ROSCHI A MODÉLISÉ L'ENSEMBLE DE LA TECHNIQUE DU BÂTIMENT EN 3D.

À chaque élément ont été associées des informations spécifiques, afin de pouvoir déterminer l'ensemble des relevés de cotes et de quantités d'un simple clic. De même, les effets des modifications sont directement visibles. Bien que la liste des outils utilisés pour le projet semble interminable, Urs Schürch, chef du département Ventilation, énergie chez Gruner Roschi AG à Kôniz, tient à souligner que le Building Information Modeling (BIM) ne désigne pas un logiciel spécifique, mais une méthode pour tirer profit des possibilités technologiques disponibles. «La numérisation de la planification et de la construction offre des opportunités d'amélioration de la communication et de la collaboration et, par là même, d'amélioration des conditions de travail», explique Urs Schürch. «La gestion de projet est et reste un facteur de réussite de tout projet. De longues années d'expérience en gestion de projet de construction, associées à des outils numériques, constituent un fondement solide pour des services d'excellence.»

Visualisation du bâtiment résidentiel polyvalent et modèle en 3D.



Urs Schürch
Ing. dipl. HES/CVC,
Gruner Roschi AG



PROCESSUS ET OUTILS EMPLOYÉS POUR LA TRANSFORMATION DE L'IMMEUBLE SCHÖNBURG À BERNE

Building Information Modeling (BIM) en guise d'approche méthodologique pour une planification optimisée et un traitement interdisciplinaire du processus de construction.

Plan de déroulement du projet (BAP): régit la collaboration basée sur le BIM entre l'entreprise totale, l'architecte, le planificateur en technique du bâtiment, le planificateur des structures porteuses, ainsi que les autres intervenants et définit les objectifs, les processus et l'organisation du recours au BIM.

Modèles (3D) Trimble Plancal nova 14.0

Le modèle numérique s'articule hiérarchiquement autour de modules et de parties d'ouvrage. Les parties d'ouvrage sont appelées éléments et disposent d'informations aussi bien géométriques que non géométriques. La précision des informations géométriques et le nombre d'informations non géométriques sont déterminés à l'aide du niveau de détail (LOD).

Coordination des modèles Solibri Model Checker 9.8

Afin de permettre la bonne coordination des modèles, les contrôles qualité tels que les contrôles de collisions et d'intégrité

sont effectués par le coordinateur BIM externe. Par le biais de sessions ICE (Integrated Concurrent Engineering), les résultats sont synthétisés sous forme de compte rendu de réunion et de rapport d'assurance qualité, et les missions qui en découlent sont documentées.

Relevé de quantité Desite MD PRO 2.0.18

Relevés de quantités pour répondre à des appels d'offres directement à partir des modèles de technique du bâtiment.

Stockage de fichiers C24

L'échange des modèles numériques s'effectue via le centre de données (C24).

Base de données Rofus

À l'aide du système mis en œuvre (dRofus), une base de données basée web a été créée pour servir et être exploitée pendant toute la durée du projet. Elle contient des informations qui figurent généralement dans le descriptif détaillé.

BIM to field Autodesk BIM 360™ Field

BIM 360™ Field est utilisé sur le terrain pour le chantier. Ce logiciel fournit à tous les intervenants sur site des informations importantes visant à améliorer la qualité, la sécurité et la mise en service.

LE FUTUR, C'EST MAINTENANT: VDC, HOLOLENS ET SESSION ICE

CE QUI RELEVAIT ENCORE DE LA SCIENCE-FICTION IL Y A SEULEMENT QUELQUES ANNÉES EST AUJOURD'HUI UNE RÉALITÉ. PAR EXEMPLE CHEZ GRUNER À BÂLE ET À KÖNIZ.

Les responsables du développement numérique chez Gruner en sont convaincus: quiconque utilise les nouveaux outils et procédés y prend rapidement goût. Johannes Kretzschmar explique le phénomène comme suit: «Avec les locaux BIM chez Gruner SA et Gruner Gruneko AG à Bâle, ainsi que chez Gruner Roschi AG à Köniz, nous démontrons quotidiennement à nos collaborateurs qu'un changement est imminent dans notre branche et que la planification par modélisation est une réalité.» Bien sûr, les locaux BIM ne sont pas une fin en soi. Ils sont utilisés assidûment au quotidien pour travailler sur des projets clients, dont certains sont présentés dans ce numéro.

Selon Mathias Faust, responsable informatique du Groupe Gruner, l'équipement des locaux BIM et VDC a mis le service informa-

tique de Gruner face à un certain nombre de défis. Outre des PC performants pour la représentation et la manipulation des modèles, des systèmes d'AR et de VR dotés d'une puissance de calcul appropriée sont nécessaires. Dans ce contexte, il est particulièrement difficile de concilier la rapidité des évolutions avec le paysage logiciel existant et les exigences variées des différents utilisateurs.

Avec les locaux BIM et VDC, le Groupe Gruner franchit une nouvelle étape en matière de développement du numérique au service du travail quotidien. «Grâce à leurs infrastructures techniques modernes, ces locaux permettent une collaboration optimale autour du projet BIM», précise Johannes Kretzschmar. Ils offrent la possibilité de visualiser des modèles numériques en réalité virtuelle et augmentée

avant de lancer les travaux, ainsi que de rendre les bâtiments et leurs composants tangibles ou même visitables. Selon les responsables, ce type d'infrastructure présente des avantages pour les réunions classiques, notamment pour la présentation numérique de documents.

Selon les spécialistes de Gruner, l'avenir des différents outils et applications reste incertain, car l'environnement logiciel est extrêmement dynamique. L'important est selon eux de garder à l'esprit les questions clés: quelle est l'utilité concrète? Quels sont les points critiques de l'application? Quelles sont les forces et les faiblesses du logiciel? Dans quels domaines la formation des collaborateurs est-elle pertinente? Et surtout: quel est le bénéfice pour les clients?

LOCAL VDC: le local BIM «traditionnel» s'enrichit de smartboards et de rétroprojecteurs. VDC signifie «Virtual Design and Construction». Les locaux VDC sont en outre dotés d'équipements d'AR (Augmented Reality) et de VR (Virtual Reality).

AR/VR: réalité augmentée et réalité virtuelle. La réalité augmentée (AR) consiste à se servir d'éléments numériques, p. ex. via un smartphone ou une caméra. La réalité virtuelle (VR) permet d'être totalement transporté dans un environnement virtuel, p. ex. en se déplaçant dans un bâtiment virtuel comme s'il était réel.

SESSION ICE: ICE signifie «Integrated Concurrent Engineering». Les sessions sont des ateliers de planification interdisciplinaires basés sur des modèles.

HOLOLENS: le système HoloLens intègre un ordinateur dans un casque, afin de permettre une interaction spatiale avec des hologrammes.



Johannes Kretzschmar
Ing. dipl. UT en architecture,
Gruner SA



Dr. Mathias Faust
Responsable informatique
du Groupe Gruner,
Gruner SA



Dans notre branche, la planification par modélisation est une réalité.



La visualisation sur des écrans tactiles intégrés aux murs et aux tables optimise la collaboration autour du projet BIM.

DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ DES PERSONNES

PLANIFIER LE DÉROULEMENT SÛR ET SANS ACCROC D'ÉVÉNEMENTS À FORTE FRÉQUENTATION EST UNE TÂCHE PARTICULIÈREMENT COMPLEXE.

«Exploitants et organisateurs sont régulièrement confrontés au défi d'anticiper de manière fiable les flux de personnes dans un cadre événementiel (en particulier durant les phases d'entrée et de sortie) ou en cas d'évacuation d'une manifestation», explique l'expert en chef de la sécurité du Groupe Gruner, Stephan Gundel. En particulier pour les manifestations à forte fréquentation, dans les sites événementiels délicats et lorsque l'espace est limité, des simulations informatiques des flux de personnes et de leur évacuation pourraient être d'une grande utilité. Elles permettent non seulement de simuler de façon scientifique les mouvements de foule, mais aussi de les représenter sous forme d'images fixes ou vidéos pertinentes – et ce, bien avant la construction d'un site événementiel ou le début d'un événement.

De nombreux projets permettent à Stephan Gundel et Matthias Siemon, responsable des méthodes d'ingénierie en matière de protection incendie, de dresser un bilan positif: «Après les événements tragiques de la Loveparade 2010 à Duisburg notamment,

ce type de méthode se révèle extrêmement précieux pour les clients – y compris en termes de rentabilité.» Et les visiteurs en profitent également: «Personne n'ignore à quel point la fluidité des mouvements de foule et une amplitude de mouvement sans entrave ont une incidence positive sur sa propre expérience événementielle.»



Dr. Stephan Gundel
Expert en chef de la sécurité du Groupe Gruner, Gruner SA



Dr. Matthias Siemon
Chef du département Protection incendie, méthodes d'ingénierie, Gruner SA



Simulation d'évacuation d'un bâtiment



Tunnel du site de stockage ultime sur la péninsule d'Olkiluoto

© Posiva Oy

GRÂCE À DE NOUVEAUX OUTILS NUMÉRIQUES ET MÉTHODES SCIENTIFIQUES, GRUNER SOUTIEN LA RECHERCHE SUR LA SÉCURITÉ À LONG TERME DES DÉCHETS RADIOACTIFS.

DANS LA PERSPECTIVE DES 1000 ANS À VENIR ET AU-DELÀ

En Finlande, un site de stockage de combustibles usés est en cours de construction. À cet effet, des évaluations de sûreté à long terme pour la période postérieure à la fermeture du site de stockage ultime sont menées. En tant que sous-traitant de l'Institut de géologie de l'Université de Berne, Gruner soutient le programme de recherche. Sa contribution porte sur la modélisation géochimique des eaux interstitielles dans la barrière de bentonite et du remblayage des galeries, la détermination de la solubilité et des paramètres de migration des radionucléides, ainsi que leur comportement de sorption dans la bentonite et le remblayage des galeries. Ces données servent de base à la modélisation et à l'évaluation de la sécurité à

long terme du site de stockage ultime, comme l'explique Mirjam Kiczka, cheffe de projet Géochimie et environnement. «Nos modélisations permettent de représenter des processus qui ne peuvent pas être expérimentés concrètement.» Gruner peut ainsi contribuer à évaluer la sécurité à long terme des sites de stockage ultime, y compris en dehors de la Finlande.



Dr. Mirjam Kiczka
Dr. sc. EPF spécialité Chimie des sols/ géologie isotopique, Gruner SA



#futureING

UN EMPLOYEUR FACE AU CHANGEMENT:

2 GÉNÉRATIONS VISIONS

SOUS LA DEVISE «**TON FUTUR BUREAU D'INGÉNIERIE**», LE GROUPE GRUNER A DONNÉ LA PAROLE AUX ÉTUDIANTS DE L'EPF, AFIN DE SE FAIRE UNE IDÉE DE LEURS SOUHAITS, LEURS ESPOIRS ET LEURS EXIGENCES VIS-À-VIS DE LEUR FUTUR EMPLOYEUR. CELA A PERMIS DE CONSTATER L'IMPORTANCE ACCORDÉE À DES FACTEURS «SOFT», TELS QUE L'ESPRIT D'ÉQUIPE OU DES HORAIRES DE TRAVAIL SOUPLES.

Philipp Grüninger

Ingénieur senior, Gruner Wepf AG, St. Gallen
Ancienneté: 5 ans

QUALITÉ OU QUANTITÉ?

L'objectif de la jeune génération est d'atteindre un taux d'occupation moyen conforme à celui qui est mentionné dans le contrat de travail. La situation est très simple: si quatre personnes doivent travailler en permanence 25% de plus, il aurait fallu embaucher une personne de plus ou accepter moins de commandes. Cela ne signifie pas que je ne suis pas prêt à travailler davantage à un moment donné, à condition que ce temps puisse ensuite être compensé.

Le salaire d'un ingénieur civil est selon moi suffisamment élevé pour permettre

de mener une vie agréable et de subvenir aux besoins d'une famille avec un taux d'occupation de 80%. Pour une grande partie de la jeune génération, la priorité n'est plus de gagner de l'argent et de faire des économies. Ce qui compte vraiment, c'est la satisfaction personnelle. Nous sommes des personnes cultivant aussi de nombreux centres d'intérêt, tant dans la sphère professionnelle qu'en dehors. Dès lors que nous disposons de suffisamment d'argent pour vivre, nous tenons avant tout à profiter de la vie. Il y a deux ans, j'ai moi-même pris deux mois de congé sans solde pour partir à la

découverte du monde, et je compte bien renouveler l'expérience.

Certains diront que l'employé est le seul gagnant dans cette manière de voir les choses. Selon moi, le travail est plus efficace et les erreurs plus rares lorsque le taux d'occupation prévu est respecté. Je tiens à préciser qu'avec un taux d'occupation de 100% j'ai toujours respecté mes délais, ainsi que la qualité et l'efficacité de travail requises. Je constate régulièrement qu'à partir de la dixième heure de travail quotidienne, je suis nettement moins efficace et moins concentré que durant les neuf heures qui ont précédé. Dès que je remarque que ma concentration diminue, je rentre chez moi, même s'il y a encore de nombreux dossiers sur mon bureau. Un bon équilibre entre le travail et les loisirs me permet de me sentir mieux psychologiquement, de prendre plus de plaisir à mon travail, d'être plus efficace et de fournir un travail de qualité. C'est une solution «gagnant-gagnant» pour moi-même et pour Gruner.

« UN BON ÉQUILIBRE ENTRE LE TRAVAIL ET LES LOISIRS ME PERMET DE ME SENTIR MIEUX PSYCHOLOGIQUEMENT, DE PRENDRE PLUS DE PLAISIR À MON TRAVAIL, D'ÊTRE PLUS EFFICACE ET DE FOURNIR UN TRAVAIL DE QUALITÉ. »

« LA QUESTION N'EST PAS:
«COMMENT PUIS-JE ME
SENTIR AU MIEUX?», MAIS:
«QU'EST-CE QUI ME FAIT
PROGRESSER?» »



Dr. Markus Ringger
Ingénieur senior, Gruner SA
Ancienneté: 31 ans

PROFESSION OU VOCATION?

Un architecte m'a raconté qu'un de ses professeurs avait débuté son cours en déclarant: «Messieurs, l'architecture n'est pas une profession, mais une vocation!» Bien que je n'aie jamais entendu une telle remarque durant mes études de physique, je la considère comme une évidence. En découvrant les contributions collectées sur le thème «Ton futur bureau d'ingénierie», j'ai par conséquent été choqué de constater que les aspirations de bien-être prédominaient: sauna, «relation d'égal à égal avec les chefs», etc. Je ne perçois pas l'employeur comme quelqu'un chez qui je travaille en contrepartie d'un salaire, mais comme quelqu'un qui me permet de développer ma vocation. Cette situation est profitable pour les deux parties, et cela fait de moi un égoïste selon le raisonnement d'Adam Smith. La question n'est pas: «Comment puis-je me sentir au mieux?», mais: «Qu'est-ce qui me fait progresser?»

Cela commence dès les études. Au lieu de chercher la façon la plus commode de décrocher des points de crédit, nous sommes-nous efforcés de comprendre le fond des choses? Avons-nous approfondi la matière en étudiant au calme un, voire deux manuels de cours? Pourquoi deux manuels? Parce que la comparaison permet de cerner plus facilement les aspects essentiels d'un sujet.

Et ça continue dans le monde du travail. La question «qu'est-ce qui me fait progresser?» est essentielle, p. ex. avoir comme modèle un supérieur, aussi exigeant soit-il, ou pouvoir utiliser un superordinateur plutôt qu'un sauna. Pour moi, le plus important serait de pouvoir bénéficier d'un congé sabbatique pour suivre une formation continue. Pour l'employeur, cela représente un défi: un superordinateur peut être considéré comme une prestation, mais un congé sabbatique revient dans un premier temps à une perte sèche. Pour-

tant, pour attirer des ingénieurs ayant une réelle vocation et assurer leur développement, cela doit être possible. Pourquoi ne pas organiser un concours annuel?

Cela relève quelque peu d'une dialectique: est-il juste que ceux qui envisagent le travail comme une simple activité professionnelle soient ceux qui réclament le plus de travailler à domicile, tandis que ceux qui ont la vocation travaillent depuis longtemps à domicile, du moins durant leur temps libre? Quel ingénieur peut s'empêcher de s'arrêter devant un pont ou un édifice intéressant, de l'examiner, voire de le photographier, y compris lorsqu'il est en vacances? Quand vous avez la vocation, le temps de travail et le temps libre se confondent.

MON FUTUR BUREAU D'INGÉNIERIE

Dans le cadre d'un atelier, les étudiants de master de la promotion 2018 de l'EPF ont soumis leurs idées pour le bureau d'ingénierie du futur. Cela a permis de se faire une image des souhaits, des espoirs et des exigences qu'auront les étudiants en génie civil, en géomatique et en environnement vis-à-vis de leur futur employeur. Lors des Rencontres annuelles de l'EPF au mois d'avril, un artiste spécialisé en «prise de notes graphique» a immortalisé les suggestions des visiteurs sur ce même thème. Pour de plus amples informations au sujet des perspectives d'emploi chez Gruner, y compris pour les jeunes diplômés, consultez la page gruner.ch/fr/carrier/travailler-chez-gruner

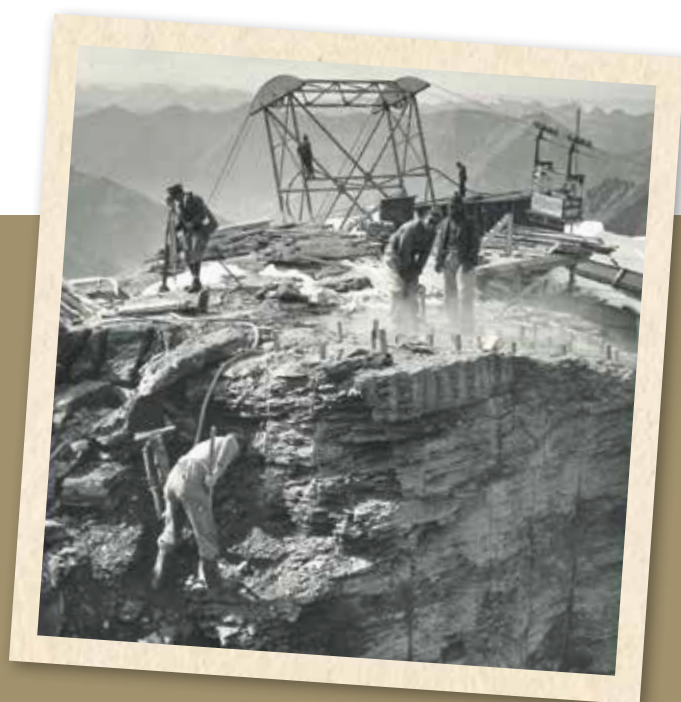
GRUNER AU SERVICE SECRET DE SA MAJESTÉ

LE SCHILTHORN: 2970 MÈTRES D'ALTITUDE ET UN PANORAMA À COUPER LE SOUFFLE SUR LES ALPES BERNOISES AVEC LA «SWISS SKYLINE» – EIGER, MÖNCH ET JUNGFRAU – QUI A SERVI DE DÉCOR À UNE CÉLÈBRE COURSE POURSUITE À SKI ENTRE JAMES BOND ET SES ADVERSAIRES. SI VOUS AVEZ L'OCCASION DE PROFITER DE LA VUE QU'OFFRE LA PLATE-FORME PANORAMIQUE (QUI N'EN EST PAS RÉELLEMENT UNE), AYEZ AUSSI UNE PETITE PENSÉE POUR GRUNER. EN EFFET, L'HISTOIRE QUI LIE GRUNER AU SCHILTHORN EST TOUT AUSSI SPECTACULAIRE. COMMENÇONS CEPENDANT PAR LE COMMENCEMENT.

CONDITIONS DE VIE EXTRÊMES

Les ouvriers qui travaillaient au sommet du Schilthorn passaient la nuit dans une baraque ancrée à l'aide de câbles métalliques, non loin du chantier. Une petite génératrice diesel évitait que l'eau potable ne gèle et fournissait de l'électricité pour le chantier. Pour pouvoir mettre en œuvre du béton à cette altitude, le silo de gravier et de sable, ainsi que l'eau, étaient chauffés en permanence à 15 degrés. À près de 3000 mètres d'altitude, les hommes ont dû affronter des conditions extrêmement rudes. Dans la nuit du 5 au 6 novembre 1966, les rafales de vent ont par exemple atteint des vitesses de pointe de 150 km/h. Les ouvriers ont dû déployer des efforts considérables pour empêcher la tempête d'arracher leur baraque à ses points d'ancrage. Un ouvrier paniqué se serait enfoui dans le silo de sable jusqu'au cou pour y attendre la fin de la tempête.

Les travaux de construction du projet de téléphérique Stechelberg-Gimmelwald-Mürren-Birg-Schilthorn ont débuté en 1963, dans un contexte d'économie suisse florissante et de fort investissement dans le développement des infrastructures. Avec une longueur horizontale de 6967 mètres et un dénivelé de 2103 mètres, Mürren réalisait alors le téléphérique le plus long du monde. La planification et la direction des travaux de construction du Schilthornbahn avaient été confiées au bureau d'ingénierie des frères Gruner, qui allait devenir plus tard le Groupe Gruner.



Explosif: forage des derniers trous de dynamitage au sommet du Schilthorn



Effrayant: des caisses de ce type ont également servi à transporter des personnes jusqu'au sommet avec le téléphérique de chantier

DES TRAJETS À HAUT RISQUE

«Dans les stations de haute montagne, on ne peut envisager que des édifices dont l'enveloppe extérieure est capable de résister aux conditions météorologiques extrêmes et peut être assemblée à partir d'éléments préfabriqués facilement transportables», écrivait Georg Gruner en 1970 dans un article consacré à la construction du Schilthornbahn. Les matériaux et les machines nécessaires ont été transportés par des téléphériques de chantier provisoires. L'un d'eux, composé d'une simple caisse en bois, a également assuré les quelque 28 500 transports de personnes nécessaires durant les travaux. L'une de ces personnes était Urs Müller, maître d'œuvre des frères Gruner: «Au départ de Mürren, le téléphérique ralliait le sommet du Birg. La première fois que j'ai vu l'installation, je me suis dit que pour rien au monde je ne monterais dans cette caisse tellement l'expédition semblait risquée! En fin de compte, je m'y suis pourtant aventuré à plusieurs reprises.»



Glaces éternelles: lentille de glace du pergélisol au sommet du Schilthorn

La station amont du Schilthorn: à droite l'héliport 007, qui sert aujourd'hui de plate-forme panoramique; à l'arrière-plan, le Mönch et la Jungfrau

LE DÉFI DU PERGÉLISOL

Les conditions difficiles du travail en haute montagne, et en particulier le pergélisol, ont mis les ingénieurs Gruner face à un certain nombre de défis. Le pergélisol est particulièrement problématique lorsque des lentilles de glace se sont formées dans les cavités de la roche. La chaleur issue du chauffage du bâtiment pourrait faire fondre ces lentilles de glace et compromettre ainsi la stabilité du sol. Entre le sol des bâtiments de la station amont du Schilthornbahn et le terrain environnant, on a par conséquent ménagé une lame d'air permettant la formation d'un courant d'air, grâce auquel les conditions de température de la roche schisteuse n'ont que très peu varié. Le contact direct avec la roche a été limité à quelques points d'appui pour les structures porteuses.

POUR JAMES BOND, LE SCHILTHORN EST DEVENU LE PIZ GLORIA

En 1967, au terme du chantier, un grand nombre d'opérations de déneigement, l'inflation et d'autres dépenses imprévues auraient rendu impossible l'aménagement du restaurant d'altitude si James Bond n'était pas passé par là. À la recherche d'un site de tournage, les producteurs du film «Au service secret de Sa Majesté» ont vu dans le Schilthorn l'endroit idéal. Pour les besoins du scénario, ce dernier a été rebaptisé Piz Gloria, un nom qu'il a conservé jusqu'à ce jour.

Un accord a rapidement été trouvé: l'exploitant du téléphérique a mis à disposition le site de tournage et les producteurs du film ont payé l'aménagement durable d'un bâtiment sommital, ainsi que les frais de transport, d'exploitation et de personnel du Schilt-

hornbahn pendant la durée du tournage. En plus des infrastructures existantes, la société de production avait besoin d'une «voie d'évacuation» et d'un hélicoptère à côté de la station amont. Ces installations ont toutes deux été planifiées et réalisées par la communauté de travail Frutiger Söhne AG / Frères Gruner. «Bien sûr, les responsables ne se sont pas privés de suivre en personne l'évolution des travaux sur site et, très accessoirement, de jeter l'un ou l'autre regard au travail des acteurs», relève Urs Müller avec un clin d'œil.



Manuela Britschgi
Spécialiste en communication interne
Groupe Gruner, Gruner SA

SECTEUR DE LA CONSTRUCTION – LE CALME AVANT LA TEMPÊTE?

«LA PIERRE CONTINUE DE BRILLER» – TITRAIENT RÉCEMMENT LA SOCIÉTÉ SUISSE DES ENTREPRENEURS ET CREDIT SUISSE DANS LEUR RAPPORT SUR L'ÉTAT DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION EN SUISSE. MAIS POUR COMBIEN DE TEMPS ENCORE? LES PERSPECTIVES SONT INCERTAINES.

Comment se présente l'avenir conjoncturel du secteur du bâtiment? C'est la question que «Mailing.» a soumise à trois experts, ayant chacun un point de vue différent sur le secteur. Silvan Müggler est responsable des dossiers politiques et de l'économie au sein de la Société Suisse des Entrepreneurs (SSE), Daniel Heuer est le directeur adjoint de la Chambre de commerce Allemagne-Suisse et Joris van Wezemaël est depuis peu le directeur de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA). Tous trois estiment que le secteur de la construction va au devant de défis de taille, auxquels il est parfois insuffisamment préparé.

HAUT NIVEAU D'ACTIVITÉ

Pour Daniel Heuer, auteur de publications régulières au sujet de l'état et de l'évolution du secteur de la construction, la situation est hétérogène: «Dans les grandes agglomérations comme Zurich et l'Arc lémanique, on continue de construire beaucoup, tandis que d'autres régions et segments du secteur de la construction souffrent de situations actuelles comme la crise du tourisme et les restrictions consécutives à l'initiative sur les résidences secondaires.» Il continue cependant de parler d'un «très haut niveau», voire de «boom». Aussi bien Silvan Müggler de la SSE que Joris van Wezemaël de la SIA sont d'accord avec cela, même si Silvan Müggler insiste sur la concurrence «très rude». Joris van Wezemaël: «Tant dans la construction qu'en génie civil, les volumes sont très bons et actuellement 'stables à un haut niveau', cependant les résultats des entreprises sont moins réjouissants,

car les marges sont fortement sous pression!» Il parle d'une «situation d'exception historique» découlant avant tout de la faiblesse des taux d'intérêt et de la forte immigration. «Beaucoup connaissent uniquement le mot crise par oui-dire, et encore.» Si les experts dressent un bilan homogène de la situation actuelle, ils sont globalement aussi unanimes sur les perspectives d'avenir.

ATTERRISSAGE BRUTAL OU EN DOUCEUR?

Pour Silvan Müggler, de la Société Suisse des Entrepreneurs, le scénario le plus probable est celui d'un effondrement de la construction de logements. Selon lui, l'offre est déjà supérieure à la demande, et on continue malgré tout de construire. «Plus cette situation perdurera, plus les conséquences d'un ralentissement seront lourdes», affirme-t-il. Joris van Wezemaël abonde dans ce sens: «On risque de tomber de haut.» Il s'attend à une chute de 30 à 50%. En langage économique, les perspectives de l'indice suisse de la construction au 2^e trimestre s'expriment comme suit: «Le niveau élevé des carnets de commandes et des nouvelles demandes de permis de construire ne plaident (...) pas en faveur d'une correction imminente. Parallèlement, la croissance du secteur du bâtiment est de plus en plus stimulée par le redressement de la construction industrielle et commerciale. Cette dernière semble bénéficier dans une très large mesure de l'actuelle dynamique économique. (...) Le secteur principal de la construction profite également de cette dynamique, au détriment toutefois d'un nouvel accroissement des déséquilibres sur le marché immobilier,



«TANT DANS LA CONSTRUCTION QU'EN GÉNIE CIVIL, LES VOLUMES SONT TRÈS BONS ET ACTUELLEMENT 'STABLES À UN HAUT NIVEAU', CEPENDANT LES RÉSULTATS DES ENTREPRISES SONT MOINS RÉJOUISSANTS, CAR LES MARGES SONT FORTEMENT SOUS PRESSION!» **Joris van Wezemaël**

«L'OFFRE DE LOGEMENTS EST DÉJÀ SUPÉRIEURE À LA DEMANDE, MAIS ON CONTINUE MALGRÉ TOUT À CONSTRUIRE. PLUS CETTE SITUATION PERDURERA, PLUS UN RALENTISSEMENT SERA LOURD DE CONSÉQUENCES.» **Silvan Müggler**

«LES ENTREPRISES DEVRAIENT ENGAGER UNE RÉFLEXION SUR LES PRESTATIONS ET LES NICHES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE PORTEUSES DE MARGES À L'AVENIR.» **Daniel Heuer**



dont la correction à venir devrait un jour ou l'autre frapper durement le secteur de la construction.» L'intensité avec laquelle cette correction frappera le secteur dépendra en grande partie de la capacité de celui-ci à se préparer dès aujourd'hui à un scénario de crise. Les mesures de prévention restent toutefois encore trop timides.

LES RISQUES DE L'IMMOBILISME

«En Suisse, tous les grands secteurs d'activité ont réalisé d'importants gains de productivité au cours des 40 dernières années, explique Joris van Wezemaël, sauf le secteur de la construction, où la productivité a stagné.» Une situation «extrêmement dangereuse» car «dans d'autres secteurs, la rupture est avant tout arrivée du fait d'acteurs extérieurs à la branche, évinçant les leaders en place». Selon Joris van Wezemaël, il n'y a par conséquent qu'une solution. Les entreprises doivent investir immédiatement dans les progrès technologiques pour être en mesure de s'affirmer à long terme. Daniel Heuer, de la Chambre de commerce Allemagne-Suisse, partage ce point de vue: Outre l'ouverture à l'international, une «focalisation sur la chaîne de création de valeur» est indispensable, notamment en engageant une réflexion sur les prestations, ou même les niches, susceptibles d'être porteuses de marges et, par conséquent, d'avenir. Pour Silvan Müggler aussi, les axes importants dans ce contexte sont la «nécessité de spécialisation» et le «leadership technologique». Malheureusement, les trois experts estiment que la majorité des entreprises sont très passives et orientées sur le court terme.

LES EXPERTS ET LEUR POINT DE VUE



Silvan Müggler
Responsable des dossiers politiques et de l'économie au sein de la Société Suisse des Entrepreneurs (SSE)



Joris van Wezemaël
Directeur de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA)



Daniel Heuer
Directeur adjoint de la Chambre de commerce Allemagne-Suisse

NOS

SPÉCIALITÉS

NOTRE SPÉCIALISTE DE LA
MÉTHODE DE MESURE
À CHAUD



Dr. Matthias Siemon
Ing. en génie civil, tit.
d'un doctorat, Gruner SA

PROTECTION
INCENDIE

NOTRE SPÉCIALISTE EN
PROTECTION CATHODIQUE
CONTRE LA CORROSION



Fabian Ille
Master d'ingénierie HES, Gruner SA

CORROSION

NOTRE SPÉCIALISTE EN
GÉNIE CLIMATIQUE
DU BÂTIMENT



Manuel Frey
Bachelor de génie climatique
des bâtiments, Gruner Roschi AG

GÉNIE CLI- MATIQUE

NOTRE SPÉCIALISTE EN
 DÉTECTION – ÉVALUATION –
ASSAINISSEMENT DES
EFFETS DE LA RÉACTION
ALCALI-GRANULAT DANS
LE BÉTON



Dr. Patrice Droz
Ing. civ. dipl., tit. d'un doctorat EPFL,
Stucky SA

RAG

NOS SPÉCIALISTES DU
SECTEUR DES CIMENTERIES



Martin Brotzer
Ingénieur en génie civil dipl.
EPF, Gruner Ltd, International



Uli Jordan
Ingénieur en génie civil dipl.
HES, Gruner Ltd, International

INDUSTRIE
DE CIMENT

PROTECTION DES SOLS

NOS SPÉCIALISTES EN
SUIVI PÉDOLOGIQUE DE CHANTIER



Nadja Stammler
Master de géographie, Gruner SA



Dr. Matthias Hunziker
Master de géographie, Gruner SA

PC PROTECTION CATHODIQUE CONTRE LA CORROSION

UN SYSTÈME AUX MULTIPLÉS AVANTAGES

Le recours à un système de PC contre la corrosion est généralement comparé à une réparation classique du béton dans le cadre de l'étude des variantes.

La protection cathodique contre la corrosion (système PC) est une spécialité du secteur de la construction. Ce procédé électrochimique protège l'armature métallique et met un coup d'arrêt aux foyers de corrosion déjà actifs, et ce, même sur les parties d'ouvrage contaminées par des chlorures. Le recours à un système de PC contre la corrosion est généralement comparé à une réparation classique du béton dans le cadre de l'étude des variantes. Les avantages du système de PC contre la corrosion varient selon les cas. On peut citer en exemple le projet du parking Sihlcity, dont nous réparons les dalles en béton armé au moyen du système de PC contre la corrosion entre 2018 et 2020.

Le parking Sihlcity compte 8 niveaux. Tous présentent une intrusion superficielle de chlorures dans le béton, ayant provoqué une corrosion des armatures. Le système de PC offre dans ce cas des avantages considérables par rapport à une réparation classique du béton, lesquels consistent avant tout en un niveau d'émissions (bruit, pollution) nettement inférieur, ce qui revêt une importance notable pour les activités avoisinantes. De plus, une réparation clas-

sique nécessiterait la fermeture provisoire d'au moins un à deux étages de stationnement, par exemple pour des raisons de sécurité structurale. Étant donné l'utilisation intensive du parking, le système de PC procure là aussi un avantage de taille. Enfin, le système de PC contre la corrosion possède une durée de vie de plusieurs décennies.

Découvrez le fonctionnement précis du système de PC et de nombreux autres détails sur

gruner.ch/fr/protection-cathodique



Fabian Ille
Master d'ingénierie
HES, Gruner SA

Les anodes en bandes sont généralement fixées à la surface du béton.

Les anodes en barres permettent de protéger également les armatures plus profondes.



PRISE EN COMPTE DES ASPECTS PÉDOLOGIQUES

La protection des sols vous tient à cœur? À nous aussi! Le sol est une ressource précieuse et guère renouvelable. La prise en compte d'une évaluation pédologique reconnue est par conséquent exigée dans de nombreux cas par les autorités délivrant les autorisations. Une planification en temps utile de mesures de protection des sols et leur mise en œuvre dans les règles de l'art conformément à l'état actuel de la technique permettent en outre un déroulement sans accroc du chantier, ainsi qu'une progression respectueuse du calendrier. Grâce à elles, la dégradation de la ressource finie que constitue le sol par des tassements néfastes ou des pollutions chimiques durant la phase de construction peut être évitée ou du moins fortement réduite et les coûts induits peuvent être écartés.

Depuis les sites de Bâle et Zurich, nos deux responsables du suivi pédologique des travaux traitent des projets allant de la Suisse du nord-ouest à la Suisse orientale. Ils conseillent et soutiennent les intervenants à tous les stades de la construction – du simple ouvrier au maître d'ouvrage, en passant par la direction des travaux.

LES SPÉCIALISTES DU SUIVI PÉDOLOGIQUE DES TRAVAUX DE GRUNER SA



Nadja Stammer

Master de géographie, Gruner SA à Zurich, est une spécialiste du suivi pédologique des travaux, reconnue par la Société Suisse de Pédologie



Dr. Matthias Hunziker

Master de géographie, Gruner SA à Bâle, a obtenu son diplôme de spécialiste du suivi pédologique des travaux début 2018

L'évaluation de l'état du sol est une base importante pour l'élaboration de mesures de protection du sol spécifiques à un projet



DÉTECTION – ÉVALUATION – ASSAINISSEMENT

DE LA RÉACTION ALCALI-GRANULAT DANS LE BÉTON

RÉACTION ALCALI-GRANULAT

La réaction alcali-granulat (RAG) est une réaction chimique qui se produit entre certains granulats en milieu alcalin, et peut par exemple être accélérée par une humidité et des températures élevées. En raison de cette modification physico-chimique, le béton se dilate, ce qui engendre des fissures, des contraintes de compression et des tensions au niveau de l'acier d'armature, etc.

Conduites forcées du barrage d'Inga 1 (DR Congo) dont les blocs d'ancrage souffrent de RAG

La réaction alcali-granulat (RAG) a le même effet dans le béton que la levure dans la pâte. En tant qu'exploitante de grandes installations hydroélectriques, Alpiq est directement concernée par ce type de phénomènes de gonflement. Une méthodologie spécifique de détection, d'évaluation et d'assainissement des dégâts causés aux ouvrages en béton a été développée en collaboration avec Stucky.

À ce jour, il reste difficile de prévoir les déformations dues à la RAG. Des mesures d'atténuation visent à contrecarrer leurs effets destructeurs sur les constructions en béton. Stucky, Alpiq, Holcim et IFSTTAR ont conjointement mis au point un modèle par éléments finis permettant d'anticiper efficacement les déformations et les altérations. Ce procédé implique une modélisation chimico-mécanique complète de l'installation, permettant d'évaluer l'état actuel du processus de réaction et de pronostiquer l'évolution des dégâts.

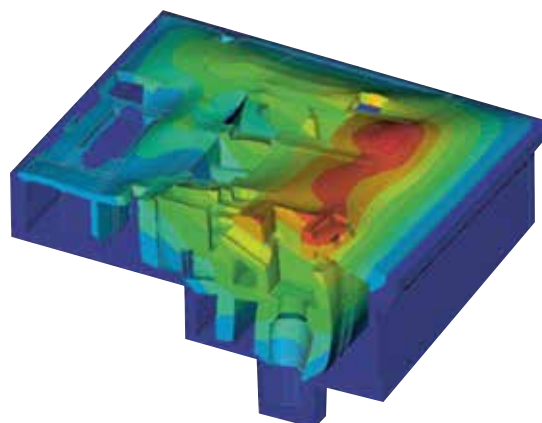
Grâce à ce modèle par éléments finis et à d'autres prestations très pointues dans le domaine de la RAG, nous élaborons conjointement avec Alpiq des solutions d'ingénierie pour les ouvrages concernés.



Dr. Patrice Droz
Ing. civ. dipl., tit. d'un doctorat EPFL,
Stucky SA



Rainures de décharge côté aval du barrage de Salanfe en Valais pour soulager les contraintes de compression



Modélisation numérique de la déformation, après 100 ans, d'une structure en béton soumise à la réaction alcali-granulat (RAG)

SIMULATIONS DE GÉNIE CLIMATIQUE DU BÂTIMENT CONTRE LES ÉMISSIONS NOCIVES

EN SUISSE, PLUS DE 40% DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DANS LE SECTEUR DU BÂTIMENT SERVENT, ENTRE AUTRES, AU CHAUFFAGE ET AU RAFRAÎCHISSEMENT, AINSI QU'À LA CONSTRUCTION DE BÂTIMENTS ET À LA PRÉPARATION D'EAU CHAUDE. COMPTANT PARMIS LES PLUS GRANDS CONSOMMATEURS DE RESSOURCES, LE SECTEUR DU BÂTIMENT CONTRIBUE SENSIBLEMENT AUX ÉMISSIONS NOCIVES POUR L'ENVIRONNEMENT ET LE CLIMAT.

Chaque bâtiment non optimisé sur le plan énergétique représente pour les exploitants, les utilisateurs et l'environnement, durant plusieurs décennies, une charge dont la correction implique des coûts considérables, si tant est qu'elle soit possible.

Outre les exigences de faible consommation de ressources, d'émissions réduites et de frais de fonctionnement modérés, les bâtiments doivent de plus en plus satisfaire à des critères de confort et de convivialité. La planification technique indépendante des différents corps de métier ne permet souvent pas une prise en compte suffisante de ces exigences.



Manuel Frey
Bachelor de génie climatique des bâtiments,
Gruner Roschi AG

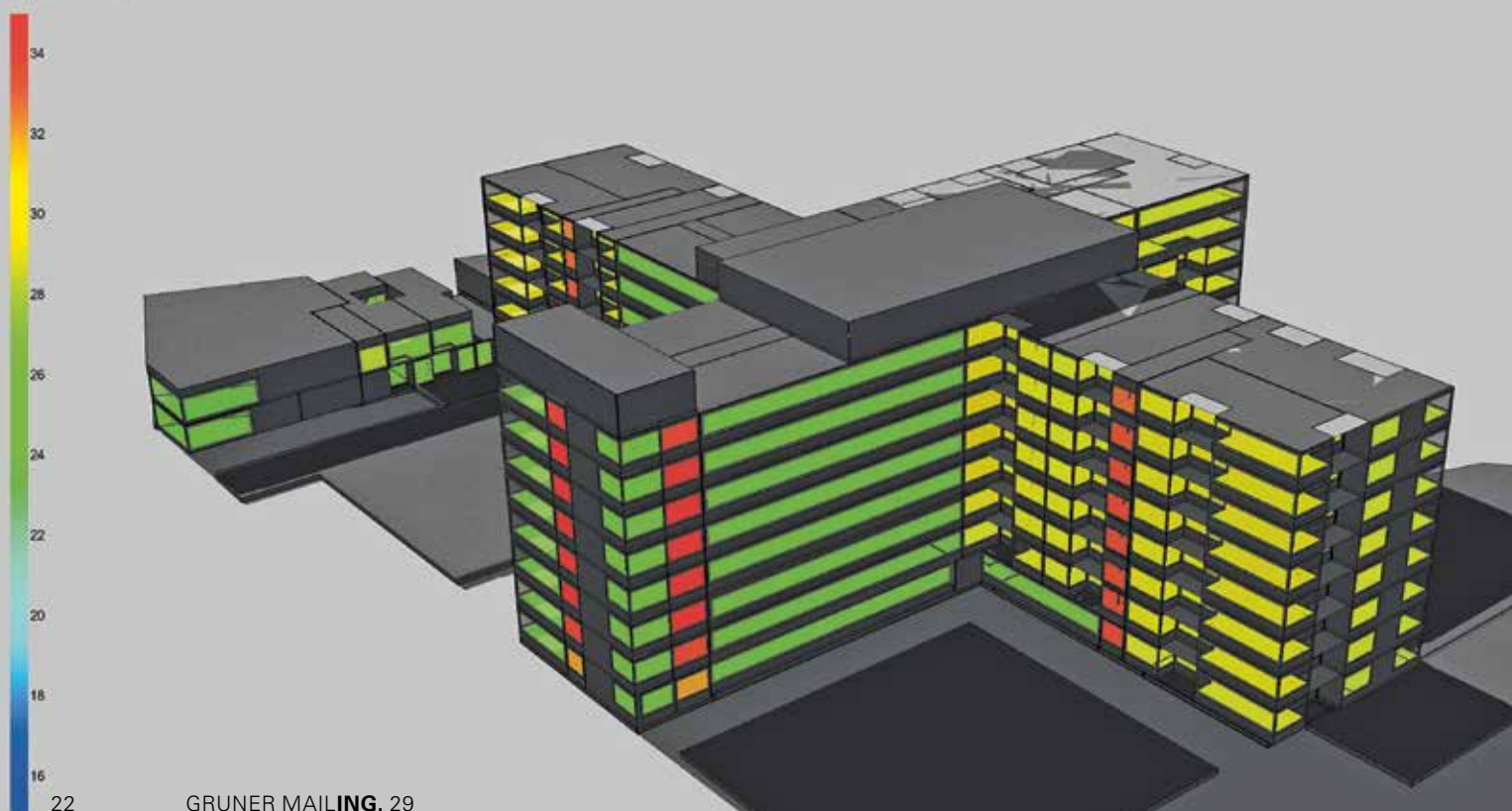
DÉMARCHE DE PLANIFICATION GLOBALE DU GÉNIE CLIMATIQUE DU BÂTIMENT

Par son approche interdisciplinaire, le génie climatique du bâtiment appréhende le bâtiment comme un ensemble en tenant compte des interactions complexes entre ses façades, sa structure et ses équipements techniques. Il adopte ainsi une démarche de planification globale incluant la méthode BIM, ainsi que des outils de simulation modernes. Cette approche nous permet d'accompagner un bâtiment tout au long de son cycle de vie, de l'idée initiale du projet au facility management, à l'optimisation et à la reconversion, en passant par le développement, la planification et la mise en service.

Retrouvez plus d'informations à ce sujet sur
gruner.ch/fr/simulations-climatique-du-batiment

Le génie climatique du bâtiment appréhende le bâtiment comme un système d'ensemble en tenant compte des interactions complexes entre ses façades, sa structure et ses équipements techniques.

Operative Temperatur, °C



EXPERTISES DANS LE SECTEUR DES CIMENTERIES

INTERVENTION SUR UN SILO DE CLINKER AU MAROC

Au Maroc, le toit d'un silo de clinker de 46 mètres de haut et 31 mètres de diamètre s'est effondré le 7 janvier 2018 de manière totalement imprévisible, entraînant dans sa chute la partie supérieure de son pont de transport. La ligne de fours n° 2, servant à la production de clinker et de ciment, a ainsi été brutalement mise à l'arrêt.

Le client avait rapidement besoin d'une solution. Il s'agissait d'une part de déterminer les causes de l'incident et d'autre part d'organiser et de planifier la reconstruction. Le 22 janvier 2018, les experts de Gruner Ltd, International, étaient sur place pour analyser les causes de l'effondrement à l'aide d'une grue mobile équipée d'une nacelle. Dans le cadre d'une expertise avec documentation photographique et calculs statiques de contrôle, la cause possible de l'effondrement a été évaluée et transmise au client et aux assurances.

Il n'a pas été possible d'intervenir sur l'installation plus tôt car le recours à une grue mobile de 300 tonnes avec une nacelle

homologuée n'a pas pu être organisé plus rapidement.

Parallèlement aux clarifications avec les assurances, la planification du remplacement de la toiture et du pont de transport a pu être initiée. La conception de la construction métallique et la planification d'atelier correspondante ont été réalisées en 3D avec «Advanced Steel». La planification détaillée pour la construction en béton armé, comprenant la création de nouveaux appuis dans la paroi de silo existante, ainsi que la réparation des parties d'ouvrage détruites, a également été assurée en 3D avec «Revit».



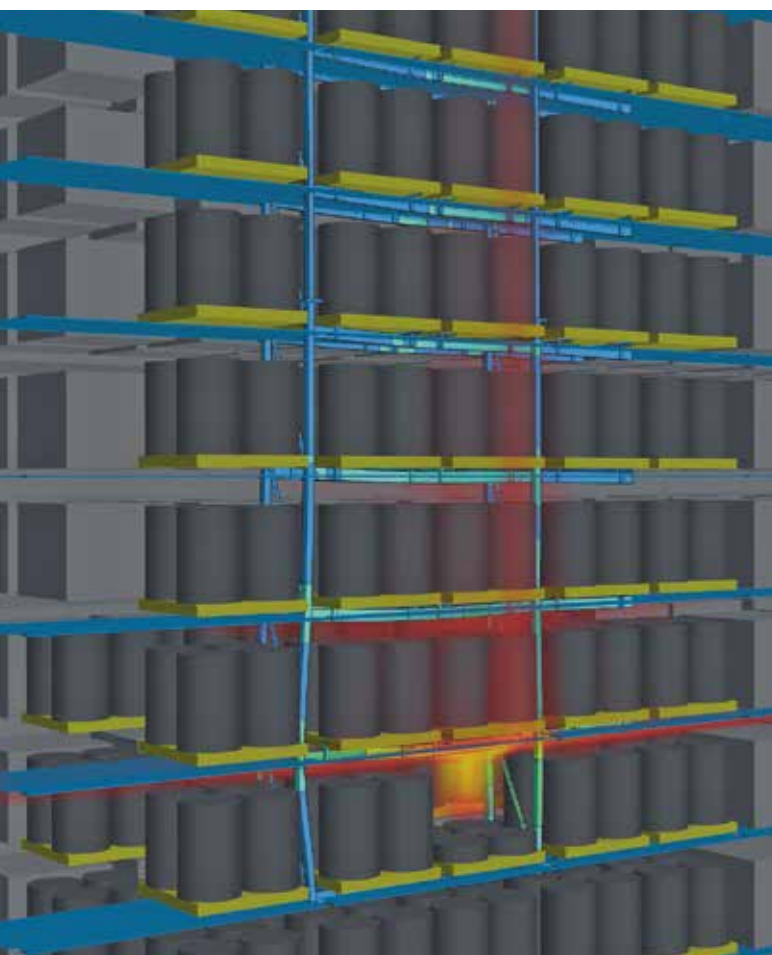
Martin Brotzer
Ingénieur en génie civil
dipl. EPF, Gruner Ltd,
International



Uli Jordan
Ingénieur en génie civil
dipl. HES, Gruner Ltd,
International



La toiture de 31 mètres de diamètre, le filtre qui la chapeautait et le pont de transport se sont effondrés dans le silo.



MÉTHODE INNOVANTE DE PLANIFICATION DE LA PROTECTION INCENDIE

La mesure à chaud fait partie de nos méthodes innovantes de planification de la protection incendie. Elle permet une conception intelligente et adaptée aux besoins des structures en acier ou mixtes pour les constructions neuves, les bâtiments existants ou les immeubles classés. En démontrant qu'il est possible de renoncer totalement ou en grande partie à des mesures de consolidation spéciales, elle peut se traduire par des économies sensibles de temps et d'argent, notamment sur les bâtiments existants.

Retrouvez de plus amples informations sur gruner.ch/fr/mesure-a-chaud



Dr. Matthias Siemon
Ing. en génie civil, tit.
d'un doctorat, Gruner SA

GROUPE GRUNER

SUISSE

Gruner SA

Sites: Bâle, Aarau,
Brugg, Köniz, Oberwil, Renens,
Saint-Gall, Stein, Zurich

Gruner Berchtold Eicher AG

Site: Zoug

Gruner Böhringer AG

Sites: Oberwil, Rodersdorf

Gruner Gruneko AG

Sites: Bâle, Zurich

Gruner Lüem AG

Site: Bâle

Gruner Roschi AG

Sites: Köniz, Soleure

Gruner Wepf AG, St. Gallen

Sites: Saint-Gall, Appenzell,
Arbon, Buchs, Degersheim, Grabs,
Teufen

Gruner Wepf AG, Zürich

Sites: Zurich, Flawil, Wil

Stucky SA

Sites: Renens,
Martigny, Zurich

INTERNATIONAL

Gruner GmbH, Hamburg

Sites: Hamburg, Berlin

Gruner GmbH, Köln

Site: Cologne

Gruner GmbH (Leipzig)

Site: Leipzig

Gruner GmbH, Stuttgart

Sites: Stuttgart, Munich

Gruner GmbH (Vienne)

Site: Vienne

Gruner Ltd, International

Site: Bâle

Stucky Asia

Site: Bangkok

Stucky Balkans d.o.o.

Site: Belgrade

Stucky Caucasus Ltd

Site: Tbilissi

Stucky Teknik Eng. & Cons. Comp. Ltd

Site: Ankara

gruner.ch
digital.gruner.ch

Suivez-nous sur:

