

# REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

REVUE TRIMESTRIELLE DE L'ASSOCIATION DES INGENIEURS, ARCHITECTES ET INDUSTRIELS 3|2010





## Conseil Entreprises

Toute une équipe de spécialistes à votre service. **Défiez-les !**

Christian Reygaerts, Sandy Gomes, Guy Leweck, conseillers PME à la BCEE

Pour obtenir un bon conseil, il est primordial de s'adresser au bon interlocuteur. En tant que chef d'entreprise, vous avez plus que jamais besoin de pouvoir compter sur un partenaire compétent, encadré par une force commerciale de premier ordre.

Nos équipes de spécialistes affectés aux 14 Centres Financiers de la BCEE se feront un plaisir de vous proposer une gamme complète de services dédiés aux Petites et Moyennes Entreprises.

Partagez vos projets avec nos conseillers - ils vous épauleront et mettront toute leur compétence à votre service.

Centres Financiers BCEE à ■ Luxembourg-Centre Bancaire Rousegaertchen ■ Achan ■ Bascharage ■ Diekirch ■ Dudelange ■ Echternach ■ Esch/Alzette ■ Ettelbruck ■ Gasperich ■ Grevenmacher ■ Mamer ■ Niederwiltz ■ Walferdange ■ Weiswampach/Wemperhardt.



# SPUERKEESS

**Äert Liewen. Är Bank.**





# BAATZ

GENIE CIVIL  
CONSTRUCTIONS

**Terrassements  
Travaux de voirie**

**Travaux d'infrastructure  
pour zones industrielles  
et lotissements**

**Battage de palplanches  
par vibro-fonçage**

**Pieux forés en béton  
armé**

**Démolitions métalliques  
et de béton armé**

**Travaux en béton armé**

**Fourniture de bétons  
préparés**

**Siège social:**  
98, rue du Grünewald  
L-1912 Luxembourg  
Téléphone 42 92 62-1

**Adresse postale:**  
B.P. 238  
L-9003 Ettelbruck  
Téléphone 81 89 81  
Téléfax 81 77 09





## \_INDEX

6_ agenda_	manifestations ali-aliai-oai
7_ livres_	
8_ la vie des associations_	ali-aliai-oai-tema.lu
12_ articles_	architecture entre mémoire et futur
16_	transformation
17_	mémoires du passé, regard vers le futur
18_	der ingenieur und sein werkzeug
20_ dossier_	les luxembourgeois en chine
22_	traces du passé sur un lieu d'avenir
26_	109 ans poutrelles grey
32_	schmelz diddeleng
38_	réhabilitation pont adolphe
30_ photographe du mois_	Jaen-Claude Berens
36_ partenaires_	passiez à l'acte
37_ tribune libre_	geocell ® glassstone
48_	réseaux électriques et conduites de gaz naturel
50_	innovative technology serving safety and security
46_ événements_	
49_	organic city

© Bohumil KOSTOHRYZ | boshua

revue publiée par\_



www.ali.lu



www.oai.lu



www.tema.lu

**A.L.I.A.I.**

Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Industriels

www.aliai.lu

partenaires de la revue\_

**PAUL WURTH**CENTRE DE RECHERCHE PUBLIC  
**HENRI TUDOR**  
www.tudor.lu**GEBERIT**Centre de Recherche Public  
**Gabriel Lippmann****Prefalux****LUXINNOVATION**  
Agence Nationale pour la Promotion  
l'Innovation et de la Recherche**REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE**

www.revue-technique.lu

revue trimestrielle éditée par

L'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Industriels

L- 1330 Luxembourg – 6, boulevard Grande-Duchesse Charlotte

T 45 13 54 F 45 09 32

rédacteur en chef Michel Petit

responsable Revue Technique Sonja Reichert

T 26 11 46 42 revue@aliai.lu

graphisme Bohumil Kostohryz

# \_AGENDA

## A.L.I.A.I

Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Industriels

### 01 octobre 2010

Conférence exposition mondiale de Shanghai

### 6 – 17 octobre 2010

Voyage à l'exposition universelle de Shanghai

### 16 décembre 2010

Conseil d'Administration ALIAI



### 6 – 17 octobre 2010

Voyage à l'exposition universelle de Shanghai

### 23 octobre 2010

Journée Saar-Lor-Lux à Völklingen

### 10 novembre 2010

75ième Anniversaire

Séance académique au Conservatoire de Musique de la Ville de Luxembourg en présence de Son Altesse Royale le Grand-Duc de Luxembourg

### 11 – 12 novembre 2010

Foire de l'Etudiant

### 2 décembre 2010

75ième Anniversaire

Conference « Sustainability – more than a buzzword from politics and economy? » by Prof. Dr. Jörg Matschullat

### 15 janvier 2011

Journée de l'ingénieur

Orateur: Monsieur Jeannot Krecké, Ministre de l'Economie et du Commerce extérieur

## OAI

ORDRE DES ARCHITECTES  
ET DES INGENIEURS-CONSEILS

### 1 - 4 octobre 2010

Semaine Nationale du Logement

Thème: Habitat durable: « Bauen im Bestand / Construire dans l'existant »

Réception sur le stand OAI le 1er octobre 2010 à 16h  
LuxExpo / Participation OAI / Ministère du Logement

### 16 - 24 octobre 2010

Foire d'Automne

LuxExpo / Participation OAI: exposition «Bauen im Bestand / Construire dans l'existant» et vente du Guide OAI 2010 «596 Références Architectes et Ingénieurs-Conseils»

### 6 - 17 octobre 2010

Voyage d'études de l'OAI à l'Exposition universelle de Shanghai

Possibilité de retour anticipé le 12 octobre 2010

Notre présence sur l'Exposition universelle est assurée par un film sur l'architecture et l'ingénierie sur base des réalisations du Bauhärepräis 2008, Guide OAI 2010, LX Architecture au pavillon luxembourgeois

### 28 octobre 2010

Assemblée générale OAI

A partir de 17h30

« Allen Tramschap » à Luxembourg-Limpertsberg

### 12 Novembre 2010

Passivhaustag 2010

A la Chambre des Métiers / organisé par l'Energieagence / OAI / Chambre des Métiers

### 11 - 12 Novembre 2010

Foire de l'Etudiant

LuxExpo / Participation OAI: stand d'information sur l'OAI et les professions d'architecte et d'ingénieur-conseil

### Décembre 2010

Publication sur le Festival des Cabanes 2010

en collaboration avec le Service National de la Jeunesse



## LIVRES\_

© Bohumil KOSTOHRZYŹI boshua

**Stahltragwerke im Industriebau**

Mit dem vorliegenden Buch wird ein bedeutender Bereich des Stahlbaus - der Industriebau - behandelt. In acht Kapiteln werden alle wichtigen Aspekte dieses Teilgebietes dargestellt.

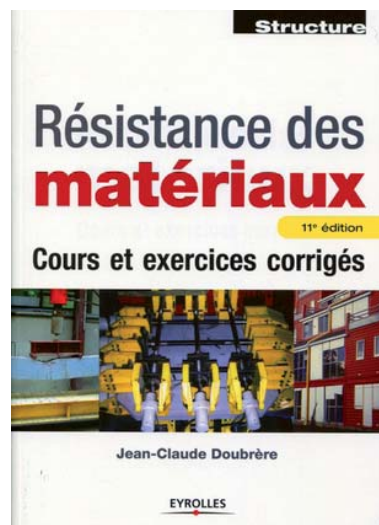
Nach einer Einleitung zur Entwicklung der Stahlbauweise werden die Tragwerkselemente - flächenartige Bauteile, Pfetten, Riegel, Träger, Fachwerke - vorgestellt. Im Kapitel "Hallen und Überdachungen" wird auf die wesentlichen Fragen nach den geeigneten statischen Systemen, deren Stabilisierung und konstruktive Details eingegangen. Im Kapitel "Kranbahnen" werden die Berechnung und Konstruktion beschrieben und erläutert. Für die mehrgeschossigen Tragstrukturen spannt sich der Bogen von Industriegebäuden über Kesselgerüste hin zu Hochföngerüsten und Hochregallagern. Die Tragwerke für Rohrleitungs- und Bandbrücken werden gesondert betrachtet. Ein Kapitel ist den Industrieschornsteinen, Masten und Windenergieanlagen gewidmet und in einem weiteren gesonderten Kapitel werden Behälter und Silos behandelt.

Für alle Teilgebiete werden die Bemessungsgrundlagen kurz dargelegt, während der konstruktiven Ausbildung ausführliche Darstellungen gewidmet sind. Beispiele aus der Praxis runden das Werk ab.

Das Buch wendet sich an Tragwerksplaner, denen es als Nachschlagewerk für die tägliche Arbeit dienen soll, an Prüfingenieure und Mitarbeiter in Behörden, die sich schnell in neue Aufgabengebiete einarbeiten wollen, sowie an Studierende der höheren Semester des Bauingenieurwesens.

Veröffentlichungsdatum: April 2010

Preis: 109,00 €

**Résistance des matériaux**

Cet ouvrage est la onzième édition du Cours pratique de résistance des matériaux, entièrement revue, augmentée et mise à jour. Accessible à toute personne ayant une culture mathématique du niveau du baccalauréat scientifique, il a été rédigé à l'usage des techniciens de génie civil appelés, à l'occasion de leur profession, à dresser de petits projets d'ouvrages d'art ou de bâtiment.

Plutôt que l'exhaustivité et la théorie, l'auteur a recherché à faire de cet ouvrage un outil pratique comprenant de nombreux exemples concrets, accompagnés d'exercices avec leurs solutions.

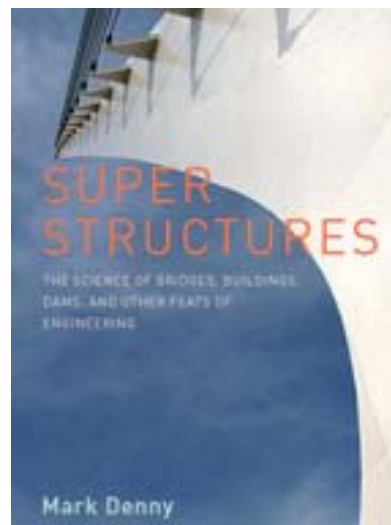
Il ne s'agit donc ni d'un cours purement théorique, ni d'un cours complet à destination d'ingénieurs, mais d'un cours pratique élémentaire (tout en étant relativement complet), ne comprenant aucune démonstration, mais contenant de nombreux exemples concrets ainsi que des exercices que le lecteur est invité à résoudre. Afin de permettre de vérifier l'exactitude de sa solution, les réponses sont données à la fin de chaque exercice.

La connaissance approfondie de ces notions de résistance des matériaux permettra par la suite de s'intéresser aux différentes techniques de construction: béton armé, béton précontraint, construction métallique, construction bois, construction maçonnerie, etc.

Parution: 19/08/2010

Edition: 11<sup>e</sup> édition

Prix: 20,00 €

**Super structures**

Ever wonder how a graceful and slender bridge can support enormous loads over truly astonishing spans? Why domes and free-standing arches survive earthquakes that flatten the rest of a city?

Physicist Mark Denny looks at the large structures around us - tall buildings, long bridges, and big dams -- and explains how they were designed and built and why they sometimes collapse, topple, or burst.

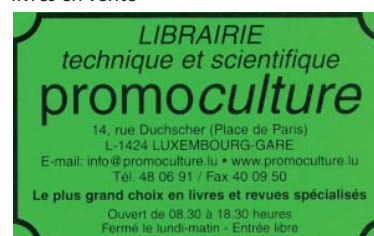
Denny uses clear, accessible language to explain the physics behind such iconic structures as the Parthenon, the Eiffel Tower, the Forth Rail Bridge in Edinburgh, and Hoover Dam. His friendly approach allows readers to appreciate the core principles that keep these engineering marvels upright without having to master complex mathematical equations.

Employing history, humor, and simple physics to consider such topics as when to use screws or nails, what trusses are, why iron beams are often I-shaped, and why medieval cathedrals have buttresses, Denny succeeds once again in making physics fun.

2010, paperback

Price: 20,95 €

livres en vente



Luxembourg, le 13 juillet 2010. L'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Industriels (ALIAI), présidée depuis avril 2010 par Marc Solvi, Directeur général de Paul Wurth S.A., a multiplié au cours des mois passés les efforts pour se doter des moyens de communication efficaces permettant d'augmenter la visibilité de l'Association et d'améliorer l'information envers ses membres.

**A.L.I.A.I.**

Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Industriels

CONFÉRENCE DE PRESSE

## REVUE TECHNIQUE\_



Yves Elsen président ALIAI, Marc Solvi président ALIAI et Michel Petit rédacteur en chef Revue Technique Luxembourgeoise

L'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Industriels (A.L.I.A.I.) avait le plaisir de présenter, mardi le 13 juillet 2010 dans les locaux de Paul Wurth, à la presse luxembourgeoise ses activités en matière de communication et médias, destinées à augmenter la visibilité de l'A.L.I.A.I. et l'information envers ses membres.

Entre autres:

- \_le nouveau format de la Revue Technique Luxembourgeoise;
- \_la parution du premier Cahier Scientifique;
- \_le nouveau site internet dédié à la Revue Technique Luxembourgeoise;
- \_l'organisation d'un cycle de conférences.

### Revue Technique Luxembourgeoise et site internet

Le format de la Revue Technique Luxembourgeoise, magazine trimestriel qui s'adresse aux membres de l'ALIAI, a été radicalement revu quant au fond et à la forme. «En publiant des articles plus courts et plus illustrés, dont la qualité est toutefois maintenue à un niveau très élevé,» explique Michel Petit, rédacteur en chef «nous rendons notre principal outil de communication plus attrayant et espérons atteindre un lectorat plus large». Cette volonté de produire une revue plus professionnelle a aussi amené les responsables à conclure un certain nombre de partenariats avec des acteurs du monde industriel, économique et scientifique.

La création d'un site internet spécialement dédié à la Revue Technique Luxembourgeoise ([www.revue-technique.lu](http://www.revue-technique.lu)) contribuera certainement à en élargir la diffusion.

### Cahiers scientifiques

Parallèlement à la Revue Technique, l'ALIAI publiera deux fois par an un Cahier Scientifique qui regroupe des exposés techniques, hautement spécialisés. Cette initiative a pu se réaliser grâce à une collaboration étroite avec le Fonds National de la Recherche Luxembourg (FNR).

### Cycle de Conférences

En concertation avec les associations membres, l'ALIAI annonce l'organisation d'un cycle de conférences portant sur des sujets d'actualité et d'intérêts spécifiques de l'ALIAI. Cette initiative, qui a reçu le soutien de la Ville de Luxembourg, est destinée à faire connaître le savoir-faire de ses membres architectes, ingénieurs, scientifiques et industriels au grand public.

Pour Marc Solvi, président de l'ALIAI, ces mesures en matière de communication appuient la vocation de l'Association qui est de montrer que le développement technique et technologique, la production industrielle sont des éléments essentiels dans une économie nationale saine et équilibrée. «L'ALIAI est un porte-parole et interlocuteur dans ce domaine d'idées et d'initiatives. Et elle en a la légitimité et le devoir de par les professions qu'elle représente.»

[www.revue-technique.lu](http://www.revue-technique.lu)



Den 9. Juli 2010 huet d'Aliai eng Visite um Chantier vum Escher Theater organiséiert. Eng gutt Dosen Interesséierter hunn sech um Treffpunkt, rue Pasteur, beim hënneschten Agang nieft dem Administratiounsgebai vum Theater, afonnt.

**A.L.I.A.I**

Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Industriels

## Visite um Chantier Escher Theater\_

Duerch de Kënschtler a Liwweranten Agang hu mir d'Gebai betrueden, wou en dann direkt op der grousser Bühn steet. De schwaarze Buedem den hei zum Deel nach mat Pabeier Sträife geschützt gëtt, enthält eenzel Quadrater, déi während de Virstellungen kennen opgemaach ginn, fir d' Kënschtler aus dem Buedem optauchen a verschwannen ze loossen.

Den Architekt vum Architekturburo BENG huet ons erklärt, wei den Theatertuerm, aus Stabilitéitsgrënn huet misse ganz entkert ginn, fir da mat enger neier méi stabiler Struktur aus Déifferdenger Gray-Träger méi héich opgebaut ze ginn. Dësen Opbau war néideg fir déi 40 Bühnendecoren, déi an ca. 25m Héicht hänken, kenne mat grousser Vitess vu 7m/s, während de Virstellungen ouni Geräisch ze wiesselen.

Den eisenen Rideau trennt a schützt, am Falvun engem Brand, no der Detektioun aus de Kombinatioun vun Dampf a Feier de Bühnereich vum Publikum of. Vun der Bühn aus kennt en iwwert eng al Wendeltraap erof an de Keller.

De Publikumsbereich ass virun enger Rei vu Joere schon renovéiert ginn, a bleift dofir esou erhalen, mat ëm déi 600 Plätzen um ënneschten Niveau, an ca. 200 Plätzen op der Galerie.

De Viichten Deel vun der moderner Bühn huet 3 Positiounsméiglechkeeten. Op der leweschter erreecht d'Bühn hier maximal Dimensiounen; op der Mëttelster entsteet zousätzlech Platz fir ëm déi 100 Sätzplazen, an déi nidrescht Positioun ass virgesi fir den Orchester ënnerzebréngen.

Ënnert der Bühn, déi sech op der Foto op der ieweschter Positioun befënnt, krute mir déi speziell Gelenkketten dei vun engem Elektromotor iwwer Cardangelen mat Redukteur a Ketterad ugedriwwen gett, erklärt. Dës Kette funktionéiert als emgelenkte Stütz déi sech flaach op de Buedem leeë kann, wat en grouss Raumerspuernis bedeit.

De Foyer ass mat sengen al vertraute Konturen, fawarlesch opgewäert ginn. Als Relikt aus aalen Zäiten ass die gutt erhalen Telefonskabin bliwwen.

Den Theater huet en direkten Zougang vun der Place de la Constitutioun, respektiv besteet och en komfortabelen ënnerierdeschen Zougang vum nei gebaute Parkhaus. Aus technesche Grënn huet ob der enger Seit déi kanaliséiert Uelzecht an déi grouss dimensionéiert Oofwasserleitung missten beim Bau vum Verbindungstunnel ennerfeiert ginn,



an op der aanerer Säit huet de Grondwaasserniveau dei maximal Déift bestëmmt. Dëst huet dozou gefouert dass speziell Techniken hu misse fir dese Bau agesat ginn. (RT huet an der Nr. 02/2010 bericht)

Den opwennegen Tunnel huet missten an enger verlängerter Versioun gebaut ginn, dass den Zougang net an der Ramp erauskënnt an och keen zousätzleche Parkraum verluer gung.

De Bau vum Architekt Robert van Hulle, erstrahlt mat senger grousser Glasfassade an engem gebrachenen Eck iwwert d'Place de la Constitutioun an d'Uelzechtstrooss.

Déi nei Garderobë sinn hell a stylvollagericht. Si bidde genuch Platz fir eng ganz Theaterequipage an zousätzlech existéieren nach 2 VIP Garderobë mat integréierten Duschen.

D'Vue am Trapenhaus erlaabt en Bléck an den typesche Bannenhaff, vu wou aus d'Noperen hirersäits eng Vue op d'Fassade vum Theatertuerm, déi mat private Mëttel finanzéiert, flott ugestrach ginn ass.

Um ieweschte Stack wou virdrun d'Harmonie Municipale geprouft huet, ass en neien Trainings an Opwiermraum fir d'Artisten, mat enger klenger faarweger Kichen an Toilett entstanen. An dësem akustesche a lichttechnesch ferbreitenem Raum huet d'Madame Buergermeeschter zum Ofschloss op en Eierewäin agelueden.

Micky Dauphin, architecte

Depuis 2003, le CRP Henri Tudor organise, en collaboration avec l'Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils (OAI), le cycle de formation « Constructions et Energies ». La formation traite des thèmes relatifs à la construction durable (par ex. l'efficacité énergétique, l'utilisation des énergies renouvelables, l'utilisation rationnelle de l'eau) et s'adresse aux architectes et ingénieurs-conseils. Les sujets abordés sont définis en collaboration avec Energiea-gence S.A., le Ministère du Développement durable et des Infrastructures, l'Oeko-Zenter Lëtzebuerg et l'Université du Luxembourg.



CYCLE DE FORMATION POUR ARCHITECTES ET INGÉNIEURS-CONSEILS

## CONSTRUCTIONS & ENERGIES 2010-2011\_

Lors de la construction ou de la rénovation de bâtiments, l'utilisateur final, en particulier son bien-être dans son cadre de vie et de travail, tout comme la protection de l'environnement, sont au coeur de la planification. Ainsi, les différents modules abordent des thèmes variés allant de cette phase de planification jusqu'à la physique du bâtiment en passant par les installations techniques. Une séance d'information sur la réglementation grand-ducale en matière de construction durable est également proposée. Les modules se composent de 3,5 heures de formation suivies d'une phase de conclusion consacrée aux questions et à l'échange d'informations.

### 2ème semestre 2010

#### Management de bureau et gestion de projet

- 30.09.2010 Cadre légal, réglementaire et déontologique des professions d'architecte et ingénieur-conseil
- 21.10.2010 Aspects juridiques et responsabilités
- 19.11.2010 Organisation du bureau
- 25.11.2010 Gestion financière du bureau
- 03.12.2010 Marketing und Kommunikation im Architektur- und Ingenieurbüro
- 17.12.2010 Gestion des ressources humaines
- 14.01.2011 Code civil, législation et jurisprudence dans un projet de construction et d'infrastructure
- 20.01.2011 Code civil, législation et jurisprudence dans un projet d'aménagement du territoire et d'urbanisme
- 28.01.2011 Maîtrise d'œuvre: projets de construction, d'infrastructure...
- 04.02.2011 Maîtrise d'œuvre suite: projets de construction, d'infrastructure...

#### Bauen & Energie - Constructions & Energies

- Informationsveranstaltung (Kostenlos)
- 08.10.2010 Energiepässe für Wohn- und Nutzgebäude
- Vorstellung des Gebäudepasses Reihe Planung 2010
- 22.10.2010 Planification et développement durables urbains
- 29.10.2010 Gebäudetechnik: Aktive und passive Methoden zur Sicherstellung des thermischen Komforts – Vorgehen bei der Planung und Verantwortung des Nutzers

12.11.2010 Methoden zur Berechnung der Nutzungs- und Lebenszykluskosten

18.11.2010 Integrale Planung – Kostenreduktion, Mehrwert Zertifizierung am Beispiel von Nutzgebäuden

02.12.2010 Vom Nullheizenergie-Haus zum Plusenergie-Haus – Forum Chriesbach und autarke Raumzelle SELF Reihe Renovierung 2010

16.12.2010 Certifications – Présentation et comparaison des méthodes VALIDEO et BREEAM

13.01.2011 La rénovation vers un bâtiment sain, confortable et à faible consommation

27.01.2011 Renovierung Gebäudehülle-Innendämmung (Theorie/Praxis)

03.02.2011 Renovierung: Bauen im Bestand – Bauphysik Beratung Energiekonzept

11.02.2011 Wärmebrückenberechnung anhand eines konkreten Beispiels mit Programm Dämmwerk

17.02.2011 Heiz- und Lüftungskonzepte in der Altbauseanierung

11.03.2011 Gesundheitliche Aspekte mit Schwerpunkt auf Renovierung

18.03.2011 Elektrosmog - Herkunft, Wirkungen, Schutzmöglichkeiten

*Au regard du caractère provisoire de ce programme, nous nous réservons le droit d'apporter des modifications quant aux dates ou aux horaires*

Contact  
formation@tudor.lu  
T 42 59 91 300 / F 42 59 91 777

Informations  
OAI - Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils  
T 42 24 06 / F 42 24 07 / oai@oai.lu / www.oai.lu



La 26ème édition de la Réunion Européenne des Étudiants Luxembourgeois (REEL) se déroulera du 14 au 17 octobre à Zurich en Suisse.



# REEL 2010\_



## Prima Aussichten!

**Du interessierst Dich für Technik?  
Du willst wissen, wie die Dinge  
wirklich laufen? Dann solltest Du  
Ingenieurwissenschaften studieren.**

**Ob Hochhaus oder Handy, ob Windkraft  
oder Windkanal:  
Hinter jeder Innovation stehen  
Ingenieure - und wir bilden sie aus.**

### Wir bieten:

- zwei Bachelor-Studiengänge
- anschließende Master-Studiengänge
- ein flexibles Studienprogramm
- eine internationale Ausbildung
- individuelle Betreuung
- Industriekontakte
- ein Umfeld mit exzellenten Jobaussichten

Interessiert? Mehr Infos per Mail an  
[ingenieur@uni.lu](mailto:ingenieur@uni.lu)

**Universität Luxemburg - my University!**

[www.uni.lu](http://www.uni.lu)

Tel. +352 46 66 44 - 6617/6222



La REEL est le lieu de rencontre de quelques 150 étudiants luxembourgeois qui s'échangeront sur des sujets de l'actualité estudiantine.

L'un des points forts sera certainement le débat avec François Biltgen, ministre de l'Éducation Supérieure et de la Recherche. Lors de la conférence de presse, le 01.10.2010 à Luxembourg un représentant de l'Association des Cercles d'Étudiants Luxembourgeois (ACEL) a déjà présenté quelques sujets de ce débat, mais aussi les sujets des ateliers de discussion que celle-ci organise traditionnellement lors de la REEL.

Un deuxième point fort sera une table ronde sur le sujet: «Enfin diplômé(é), seulement où aller?» qui permettra une réflexion sur les perspectives, mais aussi les limites, qui se posent aux étudiants diplômés. Plusieurs invités du secteur économique, politique et scientifique, d'un côté, des personnalités luxembourgeoises résidant à l'étranger et de l'autre, celles qui ont fait le choix contraire après leurs études, à savoir, celui de rentrer au Luxembourg, discuterons une question qui hante les jeunes luxembourgeois à l'approche de leurs examens finaux.

[www.reel.lu](http://www.reel.lu)  
[isabelle.henschen@reel.lu](mailto:isabelle.henschen@reel.lu)

Un débat architectural qui porte sur la relation entre histoire et présent, mémoire et futur, tradition et innovation, tel est le thème central du projet Soteg. La préservation de ce lieu magique au cœur d'une friche industrielle fut notre propos, tout en fabriquant un paysage, une géographie, une identité du lieu physique à l'intérieur de ce futur ensemble Schlassgoart. Ainsi, l'ancienne centrale à gaz reconvertie en bureaux et la station de pompage, servant d'écrin à une salle de conférence, entrent en dialogue avec le nouveau bâtiment des ateliers et parlent du lieu, de son histoire mais aussi et surtout du futur, du développement du quartier Schlassgoart et de son intégration au cœur de la ville.

Jim Clemes, architecte

## ARCHITECTURE ENTRE MÉMOIRE ET FUTUR\_



photo André Weisberger

### Mise en scene

Si l'on dit que le chemin est le but, c'est qu'ils peuvent se passer beaucoup de choses sur le chemin qui mène au but. Il peut arriver qu'on se perde, il peut arriver qu'on s'ennuie, qu'on prenne peur, qu'on perde la tête par la beauté éblouissante du chemin, qu'on décide de faire demi-tour, enfin qu'on rate le but! Évidemment cela dépend des directions à suivre, de la façon dont celles-ci ont été communiquées mais également la façon dont celles-ci ont été appréhendées.

Le chemin est un temps de préparation, une espèce de bain-marie. Une température un peu trop forte ou un peu trop basse, un moment d'inattention peuvent tout gâcher. La même chose est vraie pour une bonne blague. La bonne blague prépare la pointe juste assez longtemps pour faire monter la tension et puis au moment juste la pointe surprend.

Le chemin vers la Soteg est délicieux!

Tellement délicieux qu'il faudrait interdire de le décrire, car il est difficile de rire deux fois à la même blague.

Mais les délicatesses se racontent...

Le chemin commence au moment de quitter la route de Luxembourg à la vue d'une multitude d'enseignes portant une multitude de noms, dont Soteg. Une fois bombardé par ces enseignes, tel un nouveau-né vous serez guidé par votre inconscience. Vous avancerez doucement, encore un peu sous l'anesthésie du trafic et des immeubles affreux qui vous surplombent. Très vite vous reconnaissez la seule issue vers la gauche. Plus confiant vous continuez, le décor change, la civilisation barbare n'est plus qu'un souvenir, une nature délaissée prend sa place pendant quelques instants, le temps de vous rendre compte que bientôt il vous faudra faire un choix: à gauche ou à droite? Suspense... Le moment venu vous regardez à peine vers la gauche puisque vous avez déjà aperçu, entre les troncs d'arbre et le muret, quelque chose qui paraît vous dire viens. Vous longez le muret, vous ralentissez tellement la séquence est magique, extrait d'un conte.

À chaque fois c'est comme ouvrir un cadeau, une découverte mise en scène par la nature artificielle industrielle délaissée depuis des années et l'implantation trilogique de la Soteg. Inutile de le dire, mais fascinant tout de même: cette coulisse avait de suite enchanté l'architecte, qui encore aujourd'hui et en compagnie de son équipe semble sous le charme. Mais ne vous trompez pas, vous venez d'arriver à la Soteg et ce n'est que maintenant que commence le voyage.

### Projet pionnier

Il y a plusieurs manières d'être en tant que projet pionnier. Il y a celle où le début du projet (pionnier) se confond avec sa propre fin. Il y a celle où le projet pionnier reste seul tel un lonesome cowboy au milieu du paysage, en voie de développement futur, qui l'entoure. Il y a encore celle qui détruit tout espoir concernant les développements futurs, celle qui n'aura un sens et une raison d'être qu'une fois que le









contexte et l'infrastructure projeté seront à leur tour mis en place. Puis, celle qui valorise le paysage en attente et qui donne envie de suivre le développement futur de l'environnement et, de plus, qui continuera à faire une – autre – bonne figure une fois le nouveau contexte en place. Il faut ajouter que cette dernière espèce de projets pionniers se fait très rare dans la région et qu'heureusement le nouveau siège de la Soteg en est un témoin et un exemple qui sera, espérons-le, suivi. En effet, il y a de quoi garder un œil sur cet ensemble charmant, harmonieux et parfaitement mis en scène car le contexte dans lequel ce projet a été pensé n'est pas uniquement celui que nous apercevons aujourd'hui, mais aussi un masterplan dont ce projet n'est que la première réalisation. Dommage! pourrait-on penser au premier regard, mais très rapidement on pensera heureusement! Heureusement puisque alors que le dialogue entre les bâtiments et les places aménagées avec la coulisse nous comblent par leur phasage, la conception des mêmes bâtiments et places est telle qu'elle est, d'ores et déjà prête à accueillir les changements prévus par le masterplan. Accueillir, c'est le bon terme puisque ce nouveau siège de la Soteg sert en même temps de campagne de sensibilisation aux futurs développements. Quel cadeau! Quel cadeau au lieu, à ses utilisateurs, au quartier, à la ville.

Mais cela ne s'arrête pas là! Ce projet est pionnier tout autant dans la volonté de ré-affecter et de restaurer un bâtiment industriel tout en répondant aux exigences de pointe nécessaires et indispensables. Un mariage aussi réussi entre courage, endurance, sensibilité et professionnalisme donne envie d'y respirer à fond les poumons. Une réussite qui paraît évidente dès le premier regard et qui laisse espé-

rer que d'autres initiatives similaires s'en dégagent. L'atelier d'Architecture et de Design Jim Clemes n'aurait pas pu mieux conseiller la Soteg.

### Trilogie spatiale

Il est clair qu'une société telle la Soteg est hiérarchisée et pour de bonnes raisons de fonctionnement. Cependant, l'interprétation spatiale de cette hiérarchie est astucieuse: la pyramide est couchée, les trois côtés se côtoient selon un rapport d'une intensité sur mesure.

L'immeuble administratif tel un phœnix est en quelque sorte né de ses propres cendres pour ne pas dire ruines. Le traitement de ce bâtiment fait preuve d'une sensibilité raffinée à tel point que le parti choisi le plus fort, à savoir les ouvertures de grandes baies dans la façade se présente avec un naturel sans pareil. A l'intérieur de cette carcasse en briques la nouvelle affectation, portée par une nouvelle structure et constituée d'une programmation administrative extrêmement exigeante du point de vue technique, se présente telle une mariée au matin du grand jour.

Le deuxième côté du triangle est occupé par encore un bâtiment restauré et équipé pour la nouvelle affectation en tant qu'espace multi-fonctionnel à vocation culturelle et éducative. La similitude avec les proportions spatiales d'une petite église, on aurait envie de dire romane, est surprenante! L'aménagement et l'utilisation actuelle vont tellement bien à ce volume qu'on a vraiment du mal à croire que la vocation originale était purement industrielle. Ce mérite est une fois de plus dû à l'agencement astucieux du programme technique et franchement contemporain: une volumétrie franche telle un sas nous filtre à l'entrée et nous prépare à la salle.





Toute cette histoire industrielle construite est enfin équilibrée par un bâtiment qui fait penser à un seul mot: sérénité.

Il est, volumétriquement parlant, on ne peut plus simple. Il paraît, matériellement parlant, on ne peut plus modeste. Il détient un pouvoir tel une source de sagesse, une véritable force équilibrante. Sa peau parle de douceur et de fraîcheur, son message camouflé en code-barres raconte la philosophie Soteg. Sa peau en verre, son teint varient selon la saison, selon le moment de la journée, selon l'activité à l'intérieur. Ses baies établissent un dialogue avec les deux autres bâtiments et ponctuent l'espace extérieur, ils sont placés comme des aiguilles lors d'un traitement d'acupuncture, il y en a uniquement là où il faut et exactement aux dimensions requises par l'harmonie.

Enfin cette trilogie spatiale oriente les espaces extérieurs, jardins contemporains à caractère urbain. En effet, l'aménagement de ces espaces est un vrai tampon par rapport au contexte initial d'état de nature romantique, l'occupation conséquente par l'industrie et l'urbanisation future du site selon le Masterplan. La fraîcheur du tracé actuel aura mûri au moment où le site pourra enfin jouer son rôle de charnière: les arbres, qui seront plantés d'ici peu feront alors de l'ombre et créeront ainsi des sous-espaces en bordure et un cadrage à la hauteur de leur couronne.

### Intérieurs

Quelle autre raison d'écrire intérieurs avec un grand S plutôt qu'avec un grand I que celle de la multiplicité en simplicité.

La diversité des espaces fait envie d'y rester pour voir défiler la journée, puis voir défiler les saisons. Ici le grand luxe

au travail, c'est l'élimination du facteur des journées spatialement paralysantes au profit d'espaces qui interpellent en douceur. Chacun des parcours types des employés est rythmé par des vues encadrées autant que par une luminosité filtrée qui change en fonction de la luminosité naturelle extérieure. Depuis l'entrée vers les vestiaires puis la cuisine, l'atelier, le bureau de contrôle, la salle de réunion ou le bureau administratif; le chemin vers les sanitaires, la pause café et retour puis la pause de midi... A tout moment l'utilisateur est gâté par la sensation de traverser et de vivre des espaces mis en scène pour lui, pour son passage, pour son séjour. Quel repas en groupe dans une salle multi-usage digne d'accueillir une représentation théâtrale à l'échelle de trois acteurs. Même dans le bâtiment administratif tout espace se distingue des autres par un fond de briques qui donnent envie de toucher et des extraits de nature qui s'aperçoivent grâce aux larges baies vitrées, tantôt de près tantôt de loin. Enfin le cadre étudié de l'aménagement des bureaux en finition de bois qui donne l'idée que des tableaux en grand format se trouvent déjà sur les murs...

Un slogan du genre «faites-vous plaisir, devenez employé Soteg» serait tout à fait réaliste. Des espaces qui font plaisir parce qu'ils ont été imaginés et conçus avec plaisir, c'est simple.

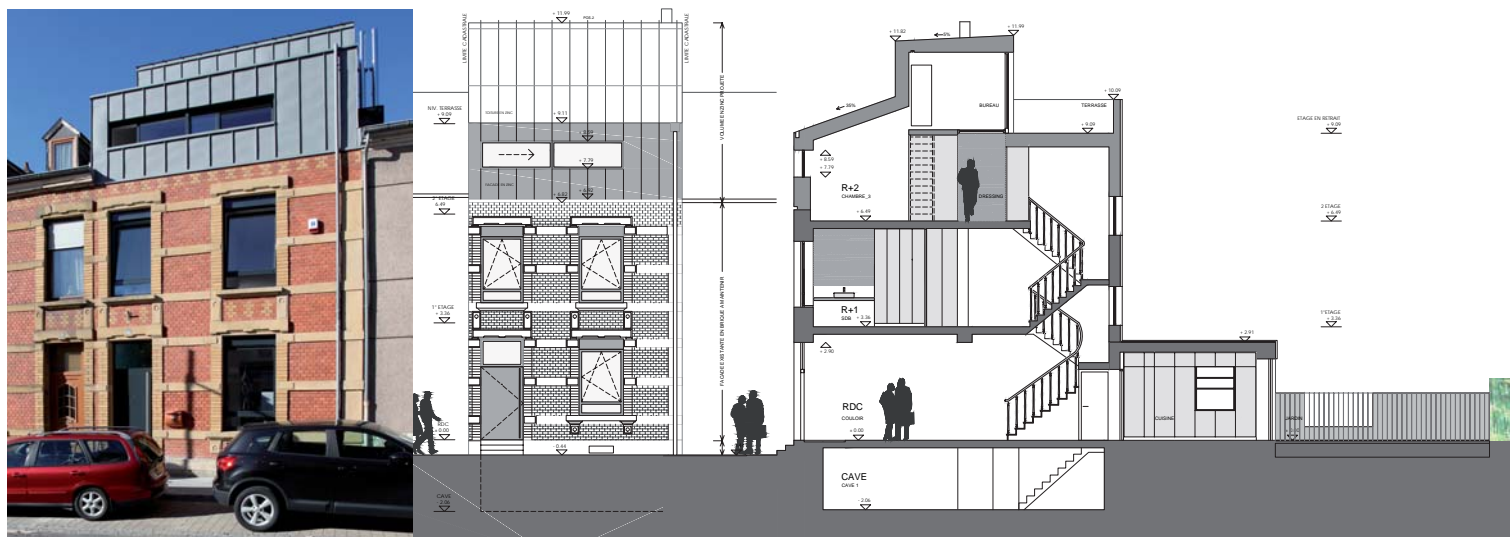
Shaaf Milani-Nia

photo André Weisberger

Il s'agit de la transformation d'une maison de ville mitoyenne, typique du début du 20<sup>ème</sup> siècle.



## TRANSFORMATION\_



© Bohumil KOSTOHRYZI boshua

La maison de dimensions 6 X 10m en plan, est constituée d'un rez-de-chaussée, pourvu d'une annexe existante sur toute la largeur, d'une cave, d'un étage et de combles. Les aménagements successifs ont malheureusement effacés les parquets et les plafonds d'origine. Seul subsistait l'escalier en bois.

Une transformation en profondeur s'imposait pour retrouver un intérieur contemporain, tout en retrouvant le cachet et la chaleur de ces maisons mitoyennes.

Le parti architectural vise essentiellement une utilisation réduite des matériaux, une cohérence chromatique et une optimisation des espaces fonctionnels.

Le rez-de-chaussée est conçu comme un espace unique où l'on retrouve le séjour, une salle à manger-bibliothèque et une vaste cuisine lumineuse, ouverte sur un petit jardin, essentiellement une terrasse en bois.

Au premier étage, on trouve deux chambres et une salle de bain.

L'extension de l'étage permet d'utiliser entièrement les combles et de créer une pièce supplémentaire, prolongée vers l'extérieur par une toiture terrasse, d'où on bénéficie d'une vue imprenable sur les toits de la ville. Ce nouveau corps de

bâtiment est une construction en bois recouverte de zinc, pourvue d'une isolation thermique importante. Ensemble avec la pose de nouveaux châssis, ces mesures ont permis de considérablement améliorer les performances énergétiques de la maison. Cet étage, réservé aux parents, est composé d'une salle de bains, d'un dressing au plafond vitré, afin de bénéficier de la lumière du jour de la grande baie vitrée donnant sur la terrasse et d'une chambre. On accède au bureau par un escalier intégré dans les meubles du dressing.

Le choix des matériaux est volontairement réduit et chromatiquement le projet joue sur une opposition entre le blanc et des variations de bleu.

Architectes: Architectes Paczowski et Fritsch

Chef de projet: Maria Spada

Entreprise générale: Préfalux

Sous-traitants

Fenêtres: Brever

Electricité: John Block et fils

Chauffage sanitaire: Grethen

Peinture: Top Peinture

Cuisine: Linea3



Berl .....depuis 1858 jusqu'à ce jour. La seule tôlerie industrielle au Grand-Duché du Luxembourg capable de proposer un concept et une fabrication «In house» de produits «fini». De la découpe laser en passant par le poinçonnage, la mise en forme, jusqu'à la finition par thermopoudrage. Mettant à votre disposition un outil de production de technologie «High Tech», Berl vous accompagnera et vous conseillera dans vos projets de la pièce «unique» à la production en série.



## MÉMOIRES DU PASSÉ, REGARD VERS LE FUTUR\_

Une entreprise de 150 ans n'a pu perdurer qu'en s'adaptant aux conditions économiques du moment en restant extrêmement flexible. Ceci est une des particularités majeures d'une entreprise familiale. Lorsque Achille Berl fonde son usine à Paris, il se sépare de son oncle, se rendant compte des immenses besoins de la population française en matériel domestique tel que: lits, sommiers, etc. En déménageant son entreprise à Clairvaux en Aube, près du pénitencier, et faisant travailler les prisonniers, il a reconnu un des principes majeur d'un entrepreneur, qui est de fabriquer aux moindres coûts possibles, tout en aidant à la réinsertion des détenus. Le transfert de son usine de France à Luxembourg est motivé par le fait que le Luxembourg fait partie du «Zollverein» une union douanière avec l'Allemagne, ce qui lui ouvre un immense marché. Nous sommes en 1872, l'usine Berl se trouve dans les anciennes casernes des cavaliers au Pfaffenthal. Lorsque celles-ci brûlent, la société s'établit vis à vis de la gare à Luxembourg en 1882. L'usine emploie à ce moment près de 130 ouvriers, et fait entre autre des pièces en fonte grâce à deux fours. La proximité de la gare assure un acheminement rapide des envois ainsi que de ses approvisionnements. Pendant environs 50 ans la mode ne change pas significativement et la fabrication reste la même. Nous nous trouvons dans ce qu'on appelle aujourd'hui un «sellers market». Les conditions changent vers 1970. De nouveaux concurrents s'établissent, le marché s'est élargi, les entreprises se spécialisent, de nouveaux produits, surtout les plastiques, sont développés. La société Berl, ayant dû déménager en 1937 de la Gare à Cessange suit le mouvement et s'équipe pour faire des meubles modernes en tôle d'acier: armoires, casiers, boîtes aux lettres. Elle introduit l'acier inoxydable dans sa production: p.ex les cases postales des P&T à la Gare en 1969. En 1985 elle acquiert sa première machine à poinçonner à commande numérique et peut rationaliser sa production, l'améliorer et gagner de nouveaux marchés. Ce mouvement s'est accéléré depuis notre déménagement à Contern en 2002, où nous avons construit une entité nouvelle. Pour satisfaire une clientèle de plus en plus difficile, et pour répondre aux critères de qualité d'aujourd'hui, nous nous sommes équipés depuis 2000 d'une cellule de poinçonnage automatisée Trumpf TR 260, et depuis 2008 d'un centre de découpe



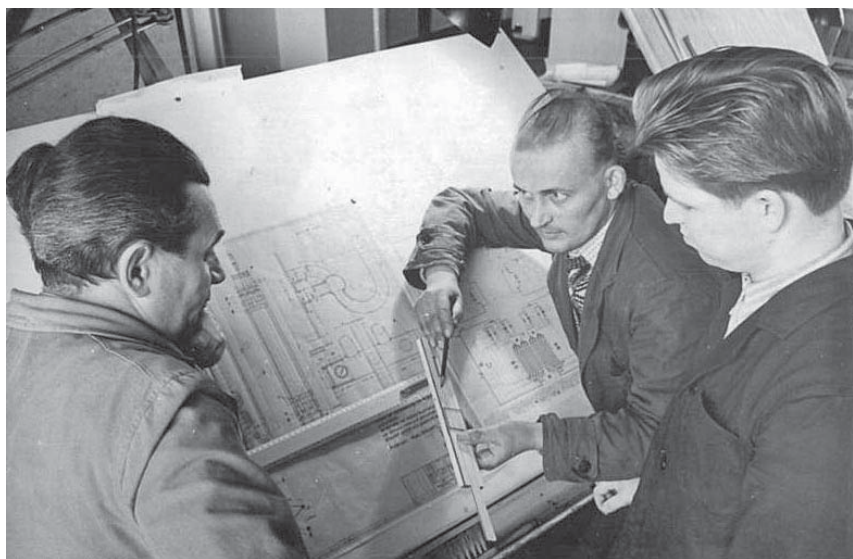
laser LVD Axel 3015S de 4000 W de 3000x1500 mm permettant de découper l'acier d'épaisseur allant jusqu'à 20 mm, l'acier inoxydable jusqu'à 12 mm, l'aluminium jusqu'à 8 mm. Depuis 1972 nous appliquons, en premier au pays, le thermo-poudrage i.e peinture par application de poudre époxy/polyester thermodurcissable. Ces installations, avec le soutien d'une équipe spécialisée et fortement motivée, nous ont permis d'affronter jusqu'à ce jour une concurrence locale et internationale de plus en plus agressive et de satisfaire un nombre toujours plus varié de clients qui apprécie nos flexibilité et réactivité ainsi que la qualité de nos produits.

[www.berlux.lu](http://www.berlux.lu)

Die politische Neuordnung nach Auflösung des „Deutschen Bundes“ (1815 – 1866) bedeutete keinesfalls einen Interessenverlust der deutschen Industriellen an der Weiterentwicklung des Industriestandortes Luxemburg und obwohl nicht Teil des Deutschen Reichs, gehörte Luxemburg über die Zollvereinsverträge noch bis 1919 zum deutschen Zollgebiet. So ist denn auch die Entwicklungsgeschichte des Energiesektors in Luxemburg teilweise eng mit jener des Nachbarlandes verknüpft. 2 Beispiele: - 1899 entstand der Bau des Gaswerkes Esch/Alzette durch Carl Francke, aus Bremen (1906: Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig). - Anlässlich der Generalversammlung vom 30. September 1911 wurde Herr Hans Weigel, Direktor in Leipzig, in den Verwaltungsrat des Gaswerkes Hollerich gewählt.



## DER INGENIEUR UND SEIN WERKZEUG DAMALS UND HEUTE\_



Zu jener Zeit war es üblich, dass die Gaswerke über das Kerngeschäft hinausgehende Installationsarbeiten durchführten. Aus Luxemburger Sicht konnte das große Auftragspotenzial aber nicht von den Gaswerken Esch, Differdingen und Hollerich allein bewerkstelligt werden. So entstand die Idee der Gründung eines Installationsbetriebes zur Abdeckung der Bedürfnisse der Endverbraucher am Ende der Verteilungsnetze des damaligen Energiesektors: Gas, Strom und Wasser.

Initiatoren (25 Aktionäre) waren unter anderen die Herren Hans Weigel, die Brüder Henri und Jean-Pierre Kayser, Charles Boucon, Eugène und Tony Elter, Joseph Wurth, Gustave Sinner, Jean-Pierre Schmit, ...

Am 16. Oktober 1920 wurde dann die Aktiengesellschaft SOCLAIR S.A. - für Beleuchtung, Heizung und Sanitäranlagen gegründet.

Der Mitbegründer Jean-Pierre Kayser war vormals Direktor der AG für Licht- und Kraft- Versorgung in Dresden und München und kam alsdann als erster Direktor der SOCLAIR S.A. zurück nach Luxemburg. Der Sitz der neugegründeten Firma war in Luxemburg, Zithastraße 9. Unmittelbar nach der Firmengründung wurden drei, der Zielsetzung

der kommerziellen Nutzung von Gas, Strom und Wasser entsprechende, Geschäftsbetriebe der Gaswerke der Thüringer Gasgesellschaft, welche sich über die drei Zentren Luxemburg-Hollerich, Esch und Differdingen verteilten samt Inventar erworben. Während dieses ersten Jahres wurde ferner 1921 eine neue Einheit in Wiltz geschaffen.

Die gemischte Zusammensetzung des ersten Verwaltungsrates, bestehend aus Gaswerksdirektoren, Ingenieuren, Kaufleuten und Anwälten sowie das enge Zusammenwirken der Energieversorger und Verteiler mit dem neu gegründeten Installationsbetrieb waren wie folgende Referenzen zeigen überaus erfolgreich:

\_Stromversorgung und Trafostationen in Differdingen, Oberkorn, Niederkorn, Wormeldingen, Ehnen und Ahn (1922).

\_Technische Gesamtausstattung, Sanitär, Heizung und Elektro des Thermalbades in Bad Mondorf (1924).

\_Ardennen Wasserleitung, 350 km von den Quellen bis nach Wiltz und Clerf (1925 – 1930).

\_Installationen des „Syndicat des Eaux du Sud“, Station Dondel“, Wasserleitungen zum Hochbehälter „Rehberg“.

\_Wasserleitung „Rehberg – Esch-Alzette – Rumelange“ über 60 km.

Der Umzug von Soclair S.A. – aus welcher 1980 SOCLAIR EQUIPEMENTS S.A. hervorgegangen war –, nach Kalchesbrück im Jahre 1987 hatte gleichsam die Moderne eingeläutet. Während der folgenden 20 Jahre erfuhr die Technik auf allen Gebieten, sowohl jene der zu installierenden Anlagen, wie auch jene der Mittel welche den Betrieben zur Verfügung standen, eine dermaßen rasante Entwicklung, dass es sich lohnt an dieser Stelle einen (für manchen Leser wohl nostalgischen) Rückblick auf den beschrittenen Weg zu werfen.

Wo stehen wir „heute“? - Unstrittig ist, dass es „früher“ stressfreier zugeht.

Doch was heißt hier eigentlich „früher“? Aus heutiger Sicht ist „früher“ nicht etwa die Gründerzeit, sondern die wilden 60-er, 70-er und 80-er. Spricht man dagegen über Informatik, bedeutet „früher“ alles was älter ist als 5 Jahre!

Das informatisierte Zeitalter begann bei SOCLAIR um 1983: ganz bescheiden mit einem ersten „Mannesmann-Kienzle“ Rechner, ausschließlich für die Belange der Buchhaltung. Es dauerte nochmals 5 Jahre, bis - nach einzelnen PC-Versuchen



durch einige Fortschrittsbewusste-, 1988 erstmals eine spezielle „Handwerker-Software“ zur Angebotsbearbeitung und Rechnungsstellung benutzt wurde. Damals noch auf einigen wenigen Einzelarbeitsplätzen und ganz ohne Verknüpfung der Anwendungen mit der Buchhaltung. Doch dann:

„War diese Lösung nach kurzer Zeit bereits antiquiert und innerhalb weniger Jahren wurde ein modernes Netzwerk (jedem Anwender sein PC) mit einer „integrierten“ Software (Angebotsbearbeitung, Auftragsverwaltung, Rechnungsstellung Fakturierung, Lagerverwaltung, Buchhaltung und Analytik) aufgebaut.

„Wurden die Zeichenbretter aus den Büros verbannt und durch CAD Arbeitsplätze ersetzt. Damit verschwand der Beruf des technischen Zeichners und CAD-Konstrukteure wurden gefragt. Die nach Ammoniakdampf stinkende Lichtpausmaschine wurde längst verschrottet und durch großformatige Farbplotter und Faltmaschine ersetzt.

Wermutstropfen: trotz aller unstrittigen Vorteile der 2- und 3- dimensionalen Konstruktion, der Arbeit mit Layer und den überaus bequemen Änderungs- und Korrekturmöglichkeiten sowie der elektronischen Kopierbarkeit und Archivierung: mit den Zeichenbretter und den Scherenparallelgrammführungen verschwand auch der ad-hoc Überblick beim Rundgang durch das Planungsbüro. Heute muss erst ausgedruckt werden ehe eine Besprechung stattfindet.

„Musste der artistisch begabte Techniker, welcher dem Kunden eine stilvolle Skizze seines zukünftigen Bades präsentieren konnte, seinen Block zur Seite legen und fortan am PC seine Badvisionen 3- dimensional und „fotorealistisch“ konzipieren, wobei man durchaus auch den potentiellen Kunden mit einem virtuellen Spaziergang durch sein zukünftiges Traumbad überraschen kann.

Damit nicht genug: mittlerweile sind auch die mehr oder weniger fantasievollen Wochen-Arbeitsberichte (so genannte „Lügenberichte“) der Monteure verschwunden. Statt dessen erfassen die Monteure ihre Arbeitszeiten auf den Baustellen „mobil“ und diese Daten werden zeitgleich über GSM in den Rechner übertragen, wo sie dem Techniker zur Kontrolle und der Lohnbuchhaltung zur Weiterverarbeitung zur Verfügung stehen.

Abgesehen von den logistischen Möglichkeiten die uns heute ein riesiger Fuhrpark (eventuell über GPS zu orten) bietet und obschon es erlaubt ist, auch über die Wiedereinführung von Dienstfahrräder -ganz wie 1920- nachzudenken, wäre die Moderne ohne elektronische Kommunikation nicht vorstellbar. War 1920 ein Telefonanschluss noch der reine Luxus, so erreichen wir heute alle Außendienstmitarbeiter bequem über Handy.

Jahrelang, bis in die 70er -Jahre war ein Telex-Gerät das Neck plus Ultra. Plötzlich war, ganz sensationell, das noch in den 70er -Jahren kaum einsatzfähige Tele-Fax normaler Stand der Technik und nicht mehr vom Schreibtisch wegzudenken. Und heute? - Obschon noch nicht ganz verbannt und zunehmend papierlos, verschwindet das Fax allmählich. Wir leben im Internet-Zeitalter mit seinen (fast) grenzenlosen Möglichkeiten und es wird „gemailt“. Dies selbstredend mit allen Stilblüten und Auswüchsen deren der Mensch fähig ist.

Es ist müßig an dieser Stelle über die Vorteile und die tollen Möglichkeiten des Internets zu schreiben. Viel spannender ist ein kleiner Rückblick auf die Arbeitsmittel unserer Väter und Großväter – wobei auch der Verfasser dieses Berichts noch bei seiner Diplomarbeit Rechenschieber und Logarithmentafel benutzte.

Aus allen Hilfsmitteln, welche der Haustechniker regelmäßig benutzt, stechen einige besonders hervor:

„Der Recknagel“. Dies ist die gängige Kurzbezeichnung für ein seit 1897 jährlich erscheinende „Handbuch für Hei-

zungs- und Klimatechnik“. Die erste Ausgabe erschien im Jahre 1897, herausgegeben von dem Heizungs- und Klimatechniker Hermann Recknagel mit dem Titel „Kalender für Gesundheitstechniker“.

Natürlich ist die hinter oder über allem stehende Physik die gleiche geblieben und ohne diese Grundkenntnisse steht ein Techniker der TGA 2010 genauso auf verlorenem Posten wie 1920.

Recht amüsant wirken heute die Darstellungen der technischen Gerätschaften in der antiquarischen Fachliteratur insbesondere jener über Bad- und Sanitärtechnik. Meistens zwar technisch überlebt aber prinzipiell immer noch korrekt, sind manche sogar noch in Betrieb.

In unserer schnellen Zeit kann der TGA-Techniker sein Arbeitspensum nicht mehr ohne Informatik schaffen. Leider bleibt dabei vielfach der Bezug zur Materie, zu jenem was im Hintergrund der verschiedensten Anwenderprogramme abläuft, auf der Strecke. „Früher“ wurden bei der Benutzung von Rechenschieber und den verschiedensten Fach-Schieber stets Kopf, Stift und Block eingesetzt und es entstand ein sicheres Gefühl für Größenordnungen und zu erwartende Ergebnisse, was heute vielfach vermisst werden kann. Der Taschen-Rechenschieber war sozusagen das Aushängeschild des Ingenieurs im Außendienst. In meinem Schrank liegt neben dem Rechenschieber seiner ersten Berufsjahre auch ein Sortiment an Fach-Schiebern, welche mein Vater regelmäßig benutzte und ich staune immer wieder über diese raffiniert ausgeklügelten Werkzeuge.



Ein anderes Gerät hat in verschiedenen Ausführungen über lange Zeit die Firmengeschichte begleitet: die Kurbel- oder Sprossenrad- Rechenmaschine.

Es gibt Sammlerklubs und Internetforen über diese beindruckenden Präzisionsmaschinen von Schubert, Carl Walther, Zella-Mehlis, Triumphator, Brunsviga und vielen anderen mehr. - Ob Buchhaltung oder Submissionsbüro, sie standen überall. Wegen der etwas umständlichen Anwendung, zig-fach Kurbel vor- und/oder rückwärts usw., waren es allerdings auch die ersten Geräte die beim Erscheinen der elektronischen Tischrechenmaschinen, welche zudem noch einen Kassenzettel ausdrückten, im Keller verschwanden.

Was steht wohl als nächstes an? Es soll an dieser Stelle weder philosophiert, noch der „guten alten Zeit“ nachgetrauert werden. Spannend bleibt der Beruf allemal. Hauptsache der wunderliche „Faktor Mensch“ bleibt erhalten und dieser setze auch fortan seinen Kopf vor der Maschine ein.

Max Kayser  
www.soclaire.lu

Ils furent 24 Luxembourgeois à Han Yang pour construire les usines sidérurgiques les plus modernes, les plus puissantes de toute la Chine.

(1894 -1923)

## LES LUXEMBOURGEOIS EN CHINE \_



L'initiative remonta à l'ingénieur luxembourgeois Emile Hiertz, directeur des hauts-fourneaux de Cockerill Seraing. Pendant ses études d'ingénieur métallurgiste à Aix-la-Chapelle, il avait fait la connaissance d'Eugène Ruppert, qu'il recruta pour occuper le poste de directeur technique des Iron & Steel Works que la Société Cockerill montait à partir de 1892 à Han Yang en Chine.

Cockerill agissait dans l'intérêt du Gouvernement belge et plus particulièrement de Léopold II qui visait à créer autour de Hankow (Wuhang) un réseau d'industries belges et de «forteresses commerciales». Leur ambition fut également de construire et de contrôler le «Grand Central», ce chemin de fer traversant la Chine du nord au sud et servant d'épine dorsale à l'économie du pays.

Ayant le goût de la fortune et de l'aventure, et convaincu que seul l'Occident pouvait relever la Chine, Eugène Ruppert embarqua pour la Chine le 4 février 1894. Il fut accompagné de deux maître-fondeurs luxembourgeois, Nicolas Lentz et Nicolas Delage. Au bout d'un périple de 6 semaines en train et en paquebot, ils découvrent une Chine arriérée, consumé par l'opium, abattue par la pauvreté, bloqué par l'analphabétisme.

Leur mission concrète fut de monter les Iron & Steel Works que le Vice-Roi Tsang Tsi Tung, Gouverneur de la province de Heipeh, avait commandées auprès de la Tee Sides Compagnie de Middlesbrough. Le projet ne fut pas simple, car les ressources naturelles étaient séparées du lieu de production jusqu'à 600 km! D'autre part, le site des usines à Han Yang, au confluent du Han et du Yang Tse fut marécageux. La sélection du site était le choix de la politique. Le Vice-Roi voulut garder le contrôle sur le projet, voilà pourquoi il retint Han Yang à deux pas de sa résidence. D'autre part, le site avait été financé de la poche privée de Léopold II. Le roi des Belges avait également favorisé l'implantation d'un vicariat belge dans le bassin industriel de Hankow confié aux Pères Franciscains.

Rapidement l'équipe luxembourgeoise fut augmentée de François Lentz, le frère de Nicolas, et de Pierre Abens, contre-maître originaire de Kopstal. En 1894, les ingénieurs luxembourgeois et belges mirent en marche le 1er haut-fourneau de Han Yang.

Or, les hostilités des Chinois contre les Occidentaux prennent de l'ampleur dès 1897 et culminent avec l'assassinat sauvage du Père Delbrouck. Plusieurs collaborateurs européens engagés à Han Yang perdent leur emploi; Eugène Ruppert retourne à Luxembourg pour des raisons de santé. Les Iron & Steel Works passent sous le contrôle du Gouvernement, et plus particulièrement de Sheng Kung Pao, précepteur de l'Empereur. La direction fut confiée au Dr. Lee, les usines fonctionnant sous la responsabilité de gestionnaires belges.

Le calme revenu, Lee réclame aussitôt le retour d'Eugène Ruppert, qui finit par accepter. Cette fois-ci ce fut le décollage du projet. Sous son conseil les mines de Tayeh, les charbonnages de Pingshian et les usines de Han Yang durent être fusionnés. Une nouvelle usine devait être construite à Tayeh, celle de Han Yang abandonnée. Ruppert eut satisfaction sous le premier point avec la création de la Hanyehping S.A., mais non pas sur le deuxième, car Han Yang restait bien le site de production des Iron & Steel Works. Il réussit pourtant à agrandir les usines en place de deux hauts-fourneaux, à assainir les installations existantes, à les



moderniser, à augmenter leur rentabilité, à accroître leur production journalière. Avec une production de 127.000 t/an de fonte, il réussit à faire des Iron & Steel Works la première usine sidérurgique de la Chine. Elle comprit en 1912 4 hauts-fourneaux, 7 fours martin, des aciéries, 6 laminoirs, une centrale électrique. Les Iron & Steel Works étaient spécialisées dans les armes, les outils agricoles, les clous, les marmites, le tout destiné au marché interne. L'entreprise eut une telle ampleur que les grandes encyclopédies internationales rappellent ce succès, et que ces faits sont même présents dans la mémoire collective contemporaine.

Pour monter ce projet, Ruppert fit recruter entre 1905 et 1911 pas moins de 16 ingénieurs et contre-maîtres luxembourgeois. Son ambition était de monter une entreprise luxembourgeoise comme il notait dans son carnet: «Je désirais voir toute place devenant vacante entre des mains de Luxembourgeois, la métallurgie étant notre industrie principale. Il serait de valeur à voir nos compatriotes à la tête de la première usine de la Chine». Pour réussir cette ambition, il recourait à des headhunters efficace chargés d'offrir à leurs recrues un salaire 10 fois supérieur à celui qu'on payait dans l'industrie luxembourgeoise, lorraine ou sarroise. Jules Fischer, ingénieur et membre du Conseil d'Etat, Fritz Kintzlé, directeur des usines de Rothe Erde (Aix-la-Chapelle) et cousin de Ruppert, l'ingénieur Bodson et les recrues eux-mêmes recherchaient des candidats potentiels pour le projet de Han Yang.

Quiconque pense que la Révolution de 1911 mit définitivement un terme au fonctionnement des usines s'y trompe. Eugène Ruppert les confia au Chinois qu'il avait formé Woo Tsang Tse Tien qui augmenta le nombre de leurs hauts-fourneaux à 6. De nouveaux recrues luxembourgeois l'assistaient dans cette tâche difficile: Albert Kayl, chef du laboratoire (Niederpallen) et les frères Michel et Nicolas Reis, maîtres-fondeurs originaires de Dudelange tout comme Léopold Paquet l'unique Luxembourgeois à ne pas être rentré en 1911. Tien exploita les Iron & Steel Works jusqu'à ce que les pillages des révolutionnaires nationalistes empêchent tout fonctionnement. La société fut dissoute en 1923. Les installations furent à l'état de ruines en 1930.

La révolution fut extrêmement pénible, car les Luxembourgeois durent monter la garde civique pour protéger la concession belge. Camille Beissel, François Hoffmann et Ferdinand Schanen rentraient le plus tôt possible à Luxembourg. Ruppert y retourna seulement en avril 1912 après avoir réussi la transmission des usines aux Chinois. Sur le moment, la Révolution avait brisé la carrière des ingénieurs: «Je serais heureux de pouvoir vous être utile avec quoi que ce soit, j'attends avec impatience votre appel, et vous pouvez disposez de moi comme vous le jugez» supplia Jean-Pierre Soisson Ruppert en 1912. Or, qui avait réussi à Han Yang ne pouvait faire naufrage dans sa vie: Soisson deviendra ingénieur au Brésil, au Caucase, au Portugal et en Espagne; Arend devint directeur des usines de Dommeldange, Beissel allait occuper le poste de directeur des usines de Dudelange; Schanen ouvrit avec l'ingénieur Engel un bureau technique à Chemnitz. Paquet se lança dans l'immobilier; Enfin, Ruppert s'associa avec François Cox pour diriger un bureau-conseil. Eugène Ruppert lui-même représentait les Iron & Steel Works à Luxembourg et en Europe jusqu'à leur dissolution.

Dr. Robert L. Philippart

Jean Hauffels, contre-maître, Berdorf, 1906; Dr Jean-Pierre Arend, chef du laboratoire, Medernach, 1907; François Cox, ingénieur en chef, Remch, 1907; Bernard Duchscher, ingénieur en chef, Esch-sur-Alzette, 1907; Jean Grof, maître-fondeur, Mondercange, 1907; Michel Schroeder, électricien, Ettelbruck, 1907; Jean-Pierre Soisson, chef de service du laminoir et de l'aciérie, Lorentzweiler, 1907; Mathieu Grof, maître-fondeur, Mondercange, 1908; Emile Hamélius, électricien, Dudelange, 1908; Léopold Paquet, contre-maître en chef, Beaufort; Camille Beissel, chef des hauts-fourneaux, Pétange, 1910; Jean Biver, ingénieur, Luxembourg; François Hoffmann, ingénieur, constructeur, Gonderange, 1910; Jean Mich, sculpteur, 1910; Ferdinand Schanen, ingénieur électricien, Luxembourg, 1910; Victor Moyen, ingénieur constructeur, Bettembourg, 1911.

Belval est un lieu de technologie de pointe et a en tant que tel fait l'objet de maints articles dans la Revue technique luxembourgeoise. L'usine de Belval a été construite de 1909-1912 et se composait de six hauts fourneaux, d'une aciérie et d'un laminoir. De 1965-1979, les anciens hauts fourneaux ont été remplacés par trois nouveaux équipements plus puissants qui ont cessé leurs activités avec l'introduction de la filière électrique au début des années 1990. Un des hauts fourneaux a été vendu à une société chinoise en 1996, les deux autres hauts fourneaux mis à l'arrêt ont été protégés par inscription à l'«Inventaire supplémentaire des Sites et Monuments nationaux» dans le but de les conserver et de les valoriser en tant que patrimoine industriel.



## TRACES DU PASSE SUR UN LIEU D'AVENIR - LES HAUTS FOURNEAUX DE BELVAL ET LA CITE DES SCIENCES\_



Le site de Belval aura une nouvelle vocation complémentaire en tant que lieu des sciences, de la recherche et de l'innovation. Sur la Terrasse des Hauts Fourneaux, le nouveau quartier dénommé d'après les vestiges industriels conservés, est implanté la Cité des Sciences, un projet d'envergure majeure du gouvernement luxembourgeois. Les vestiges des hauts fourneaux seront intégrés dans le nouvel espace urbain suivant un concept nouveau. Ainsi le quartier est voué à devenir un lieu de vie et de travail exceptionnel.

### La reconversion de la friche industrielle de Belval

Avec l'arrêt du dernier haut fourneau en 1997, la partie Ouest de Belval d'une contenance de 120 ha est devenue une friche industrielle. Conscient de l'importance de ce terrain pour le développement de l'agglomération d'Esch-sur-Alzette, deuxième ville du Grand-Duché de Luxembourg, et pour le développement économique du Sud du pays, le gouvernement a retenu le site de Belval comme projet pilote dans le cadre d'un programme de reconversion de friches industrielles. Initié par le Ministère de l'Intérieur à l'époque, le projet de mise en valeur du site de Belval a été préparé de longue date en concertation avec tous les ministères et municipalités concernés. Dans

un premier temps ont été élaborés un Masterplan pour l'aménagement du terrain en question et le programme général de la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation.

En 2000 fut créée la société Agora, une société mixte entre l'Etat luxembourgeois et le groupe industriel Arbed, chargée du développement de la friche de Belval-Ouest. Sur la base de nombreuses études préliminaires, la société Agora a organisé un concours international d'urbanisme pour l'établissement d'un Masterplan. Le bureau Jo Coenen de Maastricht est sorti lauréat de ce concours et a été chargé de la réalisation. Suivant ce plan, le terrain de Belval-Ouest est divisé en quatre quartiers ayant chacun ses spécificités: Le quartier Belval, le parc Belval, le Square Mile et la Terrasse des Hauts Fourneaux. Depuis l'élaboration du Masterplan la reconversion de la friche industrielle a pris une allure rapide. A l'heure actuelle plusieurs grands complexes de bâtiments sont achevés, d'autre en voie de construction.

Le quartier Belval comprenant deux sections, Belval Nord et Belval Sud, est un quartier résidentiel intégrant quelques fonctions publiques et des services de proximité. Le premier complexe d'habitation a été mis en service en 2009, un



Centre intégré pour personnes âgées et plusieurs complexes de logements sont en cours de réalisation.

Le parc Belval est une vaste zone d'espaces verts dans laquelle les constructions restent limitées. Un nouveau lycée implanté dans le parc ouvrira ses portes pour la rentrée 2011. Le Square Mile est un quartier à fonctions mixtes, commerces, services, bureaux et logements. Dans la partie Sud de ce quartier, les premiers bâtiments sont en cours de construction.

La Terrasse des Hauts Fourneaux, où sont conservés les vestiges industriels, a une vocation particulière comme quartier universitaire suivant le concept traditionnel de l'université dans la ville. La Terrasse des Hauts Fourneaux est le lieu d'implantation de la Cité des Sciences et intègre également des surfaces commerciales et de services, des logements et des administrations publiques dont une partie est déjà opérationnelle voire en exécution.

Au Sud de la Terrasse des Hauts Fourneaux, une nouvelle gare «Belval Université» a été inaugurée fin septembre 2010. (article Gare en RT 03 | 2009)

### La Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation

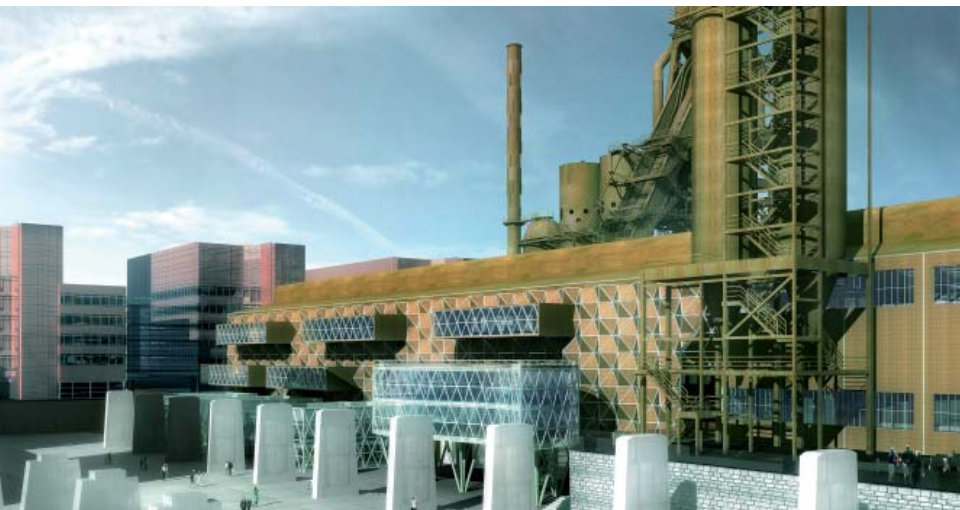
Dans le cadre de sa politique de décentralisation entamée dans les années 1990, le gouvernement a pris la décision d'implanter des grandes infrastructures de l'Etat à Belval.

La Cité des Sciences regroupe également plusieurs Centres de Recherche Publics, le CRP Gabriel Lippmann, le CRP Henri Tudor, le CEPS/INSTEAD ainsi que le Centre de recherche scientifique du Musée national d'Histoire Naturelle qui ont saisi l'opportunité de rejoindre un site exceptionnel pour développer des projets transdisciplinaires.

Le programme de construction de la Cité des Sciences prévoit la réalisation de maisons thématiques: la Maison du Savoir comme bâtiment central de l'Université comportant l'administration centrale, le rectorat et toutes les fonctions d'enseignement, la Maison des Sciences Humaines, la Maison de l'Innovation, la Maison du Nombre, la Maison des Arts et des Etudiants, la Maison des Sciences de la Vie, de l'Environnement et des Matériaux, la Maison de l'Ingénieur, la Maison du Livre.

Le concept urbanistique pour les constructions sur la Terrasse des Hauts Fourneaux distingue une partie Nord où se regroupent les principaux bâtiments de l'Université et une partie Sud où on retrouve des activités de recherche et de start up, des activités socioculturelles avec le Centre National de la Culture Industrielle et les Archives Nationales ainsi que la Maison du Livre qui est la bibliothèque universitaire.

Pour la réalisation de la Cité des Sciences, le gouvernement a créé en 2002 l'établissement public «Le Fonds Belval».



Parmi les plus importantes de ces nouvelles infrastructures figurent les bâtiments de l'Université du Luxembourg qui fut créée en 2003. Le projet d'implanter l'Université, mais aussi plusieurs Centres de Recherche Publics à Belval a donné lieu au concept de la «Cité des Sciences» qui s'articule autour:

- \_de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'enseignement secondaire
- \_de la vie estudiantine
- \_des activités de start-up et d'entreprises de la nouvelle économie
- \_des services et administrations de l'Etat
- \_de la vie culturelle, des sports et des loisirs

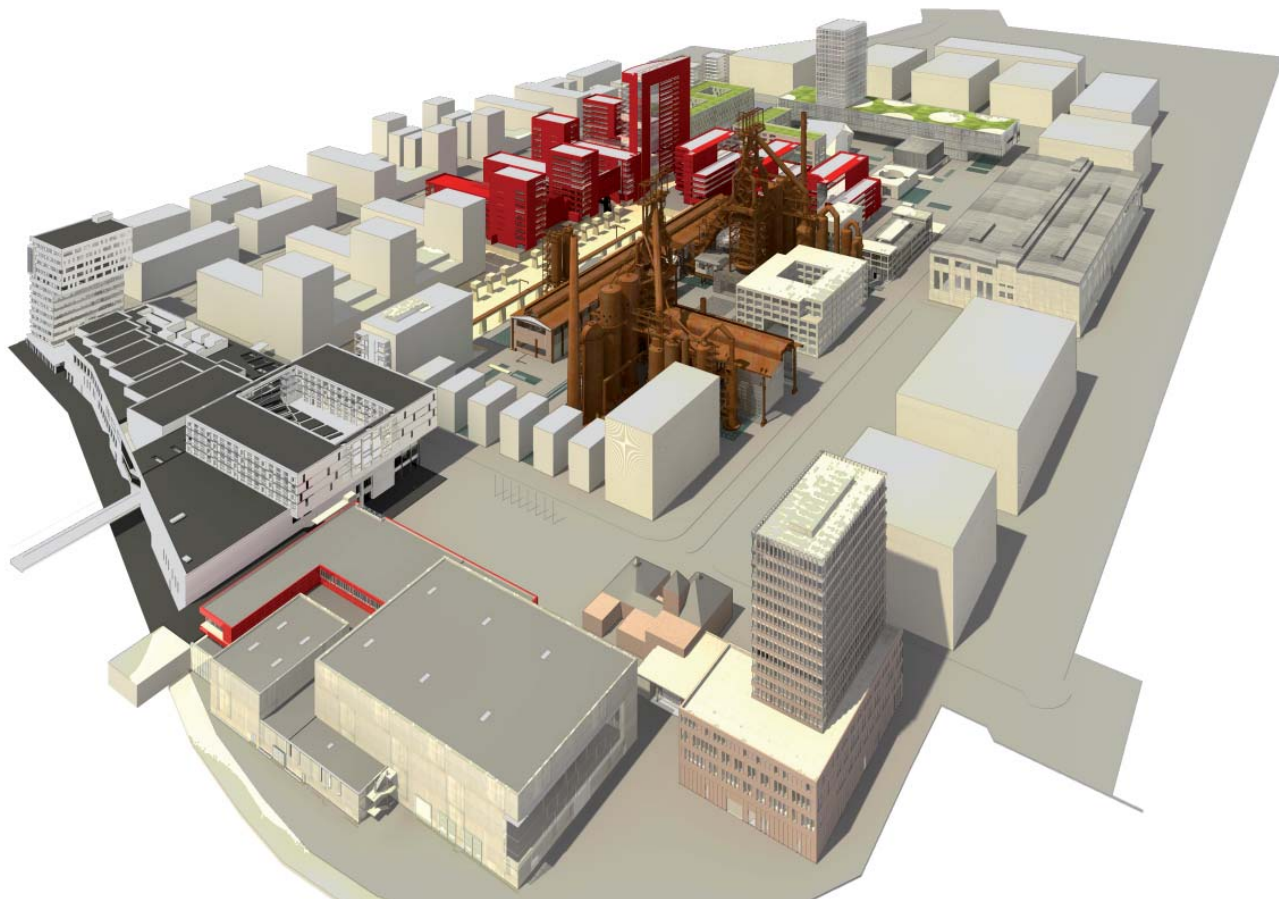
La Cité des Sciences se compose de l'Université du Luxembourg, qui aura ici son siège, comprenant:

- \_la Faculté des Sciences, de la Technologie et de la Communication
- \_la Faculté des Lettres, des Sciences Humaines, des Arts et des Sciences de l'Education
- \_le département Economie de la Faculté de Droit, d'Economie et de Finance

### Les traces du passé dans le nouveau quartier urbain

Suite à la crise de la sidérurgie un mouvement en faveur de la conservation du patrimoine industriel est né dans les années 1980 qui fut soutenu par la politique culturelle gouvernementale. Il n'est donc pas étonnant que, même avant l'arrêt définitif du dernier haut fourneau, des initiatives ont été prises pour la conservation d'une partie des vestiges industriels à Belval. Deux motions dans ce sens ont été adoptées par la Chambre des Députés et la Fondation Bassin Minier a été chargée de développer un concept pour la valorisation des hauts fourneaux qui n'a pourtant pas eu de suite.

Avec la genèse du projet de reconversion de la friche industrielle de Belval et l'implantation de la Cité des Sciences sur la Terrasse des Hauts Fourneaux, les structures industrielles conservées sur le site ont été portées dans le point de mire des urbanistes, architectes et développeurs. Le Masterplan prévoyait la conservation des hauts fourneaux sans déterminer un concept. Dans le contexte de l'acquisition des terrains à construire, les hauts fourneaux sont devenus propriété de l'Etat et le Fonds Belval a été chargé d'élaborer un concept de conservation pour les vestiges industriels avec une estimation des coûts. Trois propositions ont été présen-



tées au gouvernement. La première proposition visait une conservation intégrale des hauts fourneaux avec la possibilité de rendre le site accessible grâce à des interventions minimalistes. Le deuxième scénario proposait de sauvegarder uniquement la silhouette des deux hauts fourneaux comme élément phare dans le paysage.

Le concept de conservation retenu par le gouvernement en 2005 était la troisième variante proposée qui part sur l'idée de faire des anciennes infrastructures industrielles une partie intégrante de la vie urbaine. Ce concept comporte d'importants travaux de démantèlement en vue de la création d'un espace à activités multiples drainant un certain flux de populations qui animent le lieu. Le haut fourneau A est conservé avec sa halle des coulées et ses principaux équipements tandis que le haut fourneau B est réduit à la silhouette et apparaît dans sa nudité comme une sculpture surdimensionnée.

La halle des coulées du haut fourneau B et la plupart des bâtiments communs aux deux hauts fourneaux ont été démontés pour faire place à des nouveaux équipements. La Maison de l'Innovation, un bâtiment destiné à accueillir des activités de recherche scientifique, est construit à l'emplacement de la halle des coulées. Au rez-de-chaussée du bâtiment sont prévues des petites surfaces commerciales activant une mixité des usagers du lieu.

Entre les deux hauts fourneaux est aménagée une place publique entourée de brasseries et donnant sur la nouvelle bibliothèque universitaire, la Maison du Livre qui est aménagée dans l'ancien bâtiment de la charge de minerai, la «Moellerei». Ce long bâtiment, qui desservait les deux hauts fourneaux, est conservé dans son enveloppe et sur les deux tiers du volume transformé pour les besoins de la bibliothèque universitaire. L'entrée principale de l'institution

se trouve sur la place publique entre les hauts fourneaux.

Le haut fourneau A est conservé avec sa halle des coulées ainsi que les installations techniques dans la Moellerei. Il est destiné à devenir accessible au public à travers des circuits de visites pour expliquer le processus de la production de la fonte et à accueillir les espaces du Centre National de la Culture Industrielle (CNCI) qui a pour mission de valoriser le site en organisant des activités publiques sur l'histoire de la sidérurgie au Luxembourg et sur les thèmes liés à la culture industrielle, aux sciences et au travail aujourd'hui et demain.

Suite à la crise économique, le projet du CNCI a été reporté à une phase ultérieure. Dans l'immédiat seront réalisés les travaux de conservation des vestiges des hauts fourneaux qui consistent en un traitement des surfaces et dans la restauration de certains éléments qui avaient été démontés pour être remis en état.

Après toutes les interventions réalisées pour adapter les vestiges industriels au nouveau contexte d'un quartier universitaire, les hauts fourneaux auront changé complètement d'aspect par rapport à leur origine. Leurs structures impressionnantes continueront néanmoins à déterminer l'image du nouvel espace urbain de Belval. Mis en lumière d'après un concept de l'artiste Ingo Maurer et reflétés dans les bassins d'eau conçus par le paysagiste Michel Desvigne, les hauts fourneaux constitueront un lieu d'attraction majeur de la Terrasse des Hauts Fourneaux. Il reste à espérer que la situation financière permettra bientôt de donner suite également à la motion de la Chambre des Députés qui préconise la réalisation du CNCI afin de leur insuffler une nouvelle vie.

Antoinette Lorang





En 2001, le laminoir Grey a fêté son premier centenaire. C'est sur le site de Differdange que le procédé de laminage Grey a été pour la première fois au monde mis en œuvre de façon industrielle. Dans le but d'être toujours à la pointe de la technologie, le train Grey a subi au fil de ces 100 ans de nombreuses transformations et modernisations. La dernière amélioration majeure y a été apportée en 2007. C'est donc basé sur cette solide expérience que le laminoir a le regard tourné vers le prochain siècle de son histoire.



## 109 ans de poutrelles Grey à Differdange\_



Laminage d'une poutrelle dans la nouvelle cage Tandem  
© Bohumil KOSTOHRYZI boshua

### La naissance de l'usine de Differdange et la première poutrelle Grey

Les débuts de l'usine remontent au 12 mars 1896, date à laquelle la S.A. des Mines et Hauts Fourneaux de Differdange a été fondée. L'usine et les laminaires ont ensuite été construits dans un temps record. C'est en juillet 1898 que Paul Wurth, jeune ingénieur et administrateur délégué de la nouvelle société, achète le brevet d'un certain Monsieur Henry Grey qui avait inventé un procédé qui permettait le laminage de poutrelles dites « à larges ailes ».

À cette époque, la technique établie de laminage de poutrelles consistait à laminier les poutrelles en cannelures fermées, procédé dont le désavantage majeur était la limite de la largeur réalisable des ailes des poutrelles. À la recherche constante d'une nouvelle méthode permettant la production de poutrelles à ailes plus larges, pouvant ainsi supporter davantage de charges, les recherches se sont concentrées sur un laminage entre 4 cylindres en une seule phase. Cette technique s'avérait irréalisable avec les moyens de l'époque. C'est là qu'Henry Grey a eu l'idée de diviser cette transformation en deux étapes distinctes. Son

invention consistait à laminier dans une première phase les 4 faces, et dans une deuxième phase les bouts d'ailes de la poutrelle. En ayant laminé et démontré avec succès l'idée de son brevet pour la première fois en Amérique (Duluth au Minnesota), faute d'intérêts des industriels américains, le jeune entrepreneur Grey avait trouvé chez Paul Wurth un visionnaire qui avait reconnu le potentiel de cette invention. Prêt à développer cette technique, il acheta le brevet pour le mettre en œuvre à Differdange dans son usine.

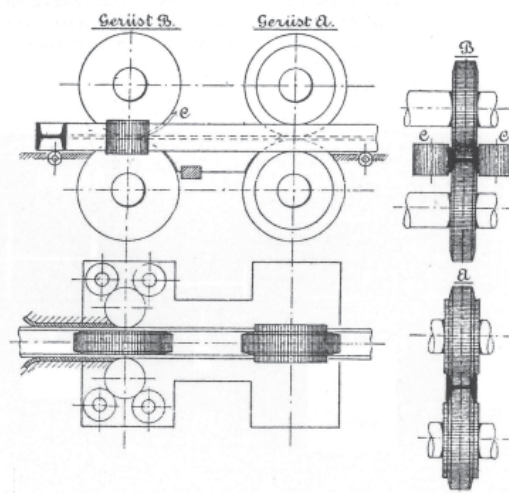
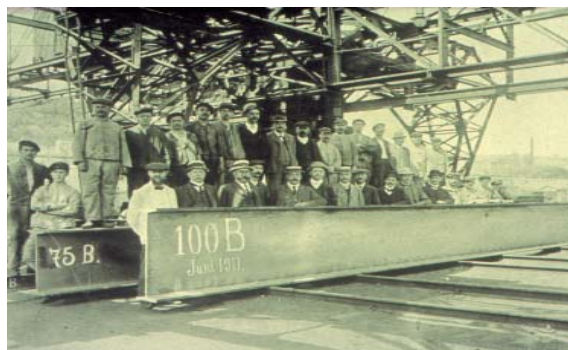


Illustration de la technique de laminage inventée par Henry Grey. L'image montre la cage universelle qui lamine les 4 faces et la cage refouleuse capable de laminier que les bouts d'aile.



Rolling of the first 1 meter beam Differdange/Luxembourg - June 1911



En septembre 1900, c'était donc la naissance du laminoir dit « Grey » à Differdange qui allait devenir le premier laminoir au monde à fabriquer de façon industrielle les poutrelles à larges ailes. Les records se sont ensuite succédés les uns après les autres, et les ingénieurs du train Grey ont pu présenter en juin 1911 la première poutrelle d'une hauteur de 1000 mm. Le train Grey produit aujourd'hui toujours de la même manière en utilisant une cage universelle équipée de deux cylindres horizontaux et deux cylindres verticaux pour laminier les 4 faces de la poutrelle, et une cage refouleuse pour laminier les bouts d'aile.

#### Procédé de traitement thermique de poutrelles unique au monde, le QST

L'une des inventions qui a fortement marqué le train Grey est sans aucun doute le procédé QST. Développé et mis en œuvre dans les années 1980, le Quenching and Self-Tempering (refroidissement et auto-revenu) améliore les propriétés mécaniques de la poutrelle avec un simple traitement à l'eau. Combiné au laminage thermomécanique, le procédé QST permet de réaliser des aciers à haute résistance, avec une bonne ductilité et une excellente soudabilité sans réchauffement préalable.

Les étapes nécessaires à la production de telles nuances d'aciers sont d'une part le laminage à chaud et d'autre part le traitement QST.

Contrairement au laminage normalisé, où les différentes passes de laminage se succèdent sans attentes particulières, le laminage dit « thermomécanique » prévoit des attentes bien précises à différentes étapes du laminage. Ceci permet de laisser refroidir l'acier à une température bien précise. L'écrouissage qui se fait ensuite sur les passes de laminage à basse température permet d'obtenir un grain d'acier fin et de réaliser ainsi une bonne ductilité de l'acier.

Après la passe de laminage finale, le traitement QST refroidit brusquement la surface de la poutrelle (Quenching) ce qui augmente la résistance mais qui réduit aussi considérablement la ductilité. Ce refroidissement est interrompu avant qu'il n'atteigne le cœur de la poutrelle. La chaleur y restante se propage ensuite vers l'extérieur (Self-Tempering)

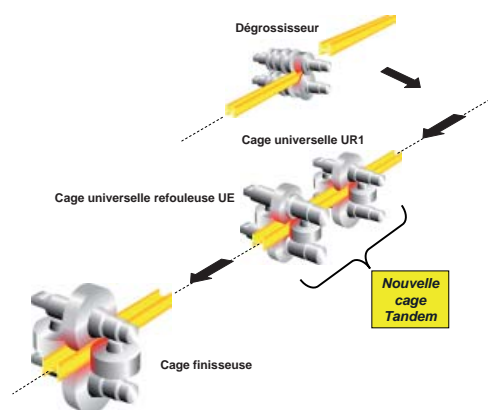
permettant de faire ainsi un auto-revenu des surfaces extérieures préalablement refroidies par le traitement à l'eau. C'est ce revenu de la zone trempée qui rétablit sa ductilité et la combine de cette manière avec la haute résistance, établie par la trempe. Tous ces éléments font des poutrelles HISTAR, des produits de renommée mondiale.

#### Le laminoir Grey de Differdange dans sa configuration actuelle

En 2007, le laminoir Grey a subi une modernisation majeure. L'ancienne configuration à 3 lignes de laminage a été abandonnée pour une construction d'une nouvelle ligne de laminage unique appelée Mono-ligne avec une nouvelle cage Tandem. Il s'agit de deux cages dites « universelles » qui fonctionnent toujours selon la configuration inventée par Henri Grey.



Henry Grey 1848-1913



Train Grey dans sa configuration actuelle

Le résultat de cette opération a été une simplification considérable de l'installation qui se traduit par une haute fiabilité et une réduction considérable des coûts de maintenance. Les nouvelles cages de laminage, équipées de pistons hydrauliques, permettent une performance de 200 passes de laminage à l'heure. Ceci se traduit par une productivité de 3000 tonnes par jour. Un autre avantage majeur, est celui de l'amélioration qualitative des poutrelles laminées. Ainsi, la nouvelle installation améliore considérablement la géométrie des produits laminés.

Un tout récent développement à l'aciérie de Differdange a permis de mettre au point un nouveau demi-produit pour le laminage de poutrelles. Il s'agit d'une pièce d'acier ayant la préforme d'une poutrelle, facilitant ainsi la transformation en produit final. L'aciérie et la coulée de Differdange, qui détenaient déjà le record mondial en termes de poids avec 2315 kg au mètre, peuvent désormais s'enorgueillir de 2500kg/m. Combiné aux excellentes nuances d'acier réalisable à l'aciérie, le laminoir Grey dispose des meilleurs éléments pour rester le leader mondial incontesté sur le marché des grosses poutrelles.



Mise en place de la première poutrelle Jumbo au «Ground Zero» à Manhattan, le 19.12.2006

## Des jumbos luxembourgeois pour le Freedom Tower Newyorkais

En juillet 2006, le train Grey a entre autres produit 800 tonnes de ses poutrelles renommées dites «Jumbo» traitées au QST. A première vue, rien d'extraordinaire pour ce laminoir qui est spécialisé dans la fabrication de ces grosses sections, à l'exception près qu'il s'agissait des premières poutrelles qui ont servi à la construction des fondations du Freedom Tower sur le ground zéro au sud de Manhattan. La mise en place de ces premières poutrelles, en Grade 65 (ReH=460MPa), était accompagnée par une cérémonie solennelle en présence du maire de New York, Michael Bloomberg et du consul général du Luxembourg à New York, Georges Faber et bien d'autres.

Depuis leur lieu de naissance au laminoir de Differdange, les jumbos ont été acheminés par voie ferrée à Anvers pour ensuite faire le voyage transatlantique vers Camden au New Jersey. C'est là que les poutrelles ont subi des transformations pour être finalement installées le 19 décembre au Ground Zero à New York. En tout, l'acier « Made in Luxembourg » aura fait 7'565km avant d'arriver à sa destination finale.

Mais déjà bien avant, les constructeurs de gratte-ciels comptaient sur le savoir faire des ingénieurs luxembourgeois en matière de poutrelles à haute résistance. Comme on peut le voir sur l'image de la Skyline de Manhattan, qui n'est d'ailleurs qu'un exemple parmi bien d'autres, le train Grey d'ArcelorMittal a fourni au fil du dernier centenaire, de l'acier pour un grand nombre de bâtiments prestigieux.

Bob Manet  
process engineer

Sloan Kettering Hosp.

731 Lexington

Citicorp

Mt. Sinai Hosp.

Time Warner

"Lipstick"

Hearst

599 Lex.  
Worldwide  
Plaza

1745 B'way (Random H.)

750 Seventh Ave

Swiss Bank - Saks

1585 Broadway

Morgan Stanley

383 Madison (Bear S.)

450 Lexington

New York Times

Loews Theater, 42<sup>nd</sup> St.

Hilton, 42<sup>nd</sup> St.

Times Square 4 (Conde Nast)

300 Madison (CIBC)

Times Sq. 5 (Ernst & Young)

420 Fifth Ave

NYU Palladium

Hutton Plaza

Shearson Lehman

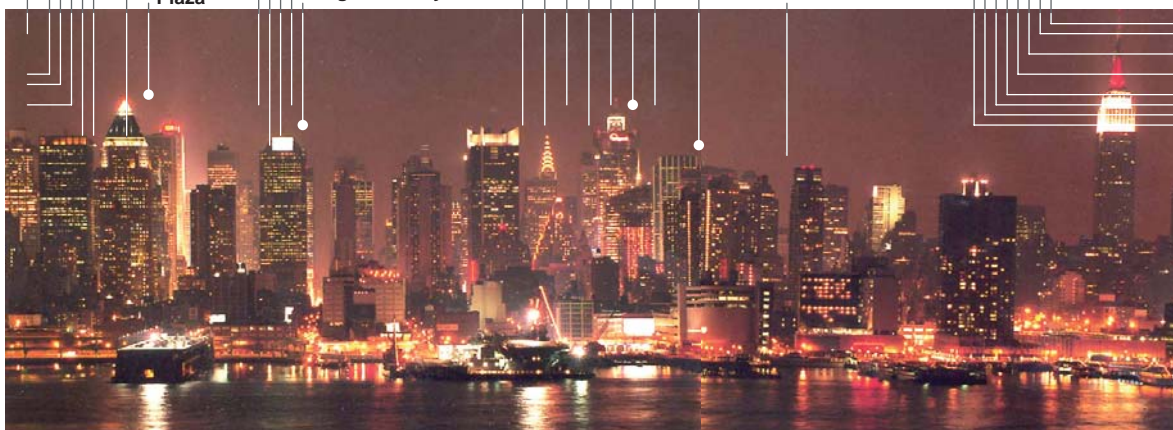
St. Luke's Hospital

Baruch College

60 & 75 Wall Street

World Financial C.

WTC 7 Reconstr.



Skyline de Manhattan





# PAUL WURTH

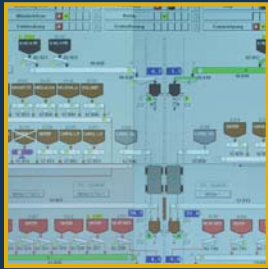
## ENGINEERING & TECHNOLOGY Worldwide

### Global leader in **Ironmaking Technologies**

- Construction of complete blast furnaces, cokemaking and direct reduction plants
- Advanced environmental protection technologies

### Competitive solutions for **Civil Construction** projects

- Project and site management
- Technical and Life Cycle engineering
- Consulting in construction and waste water treatment
- Upgrading and putting into conformity

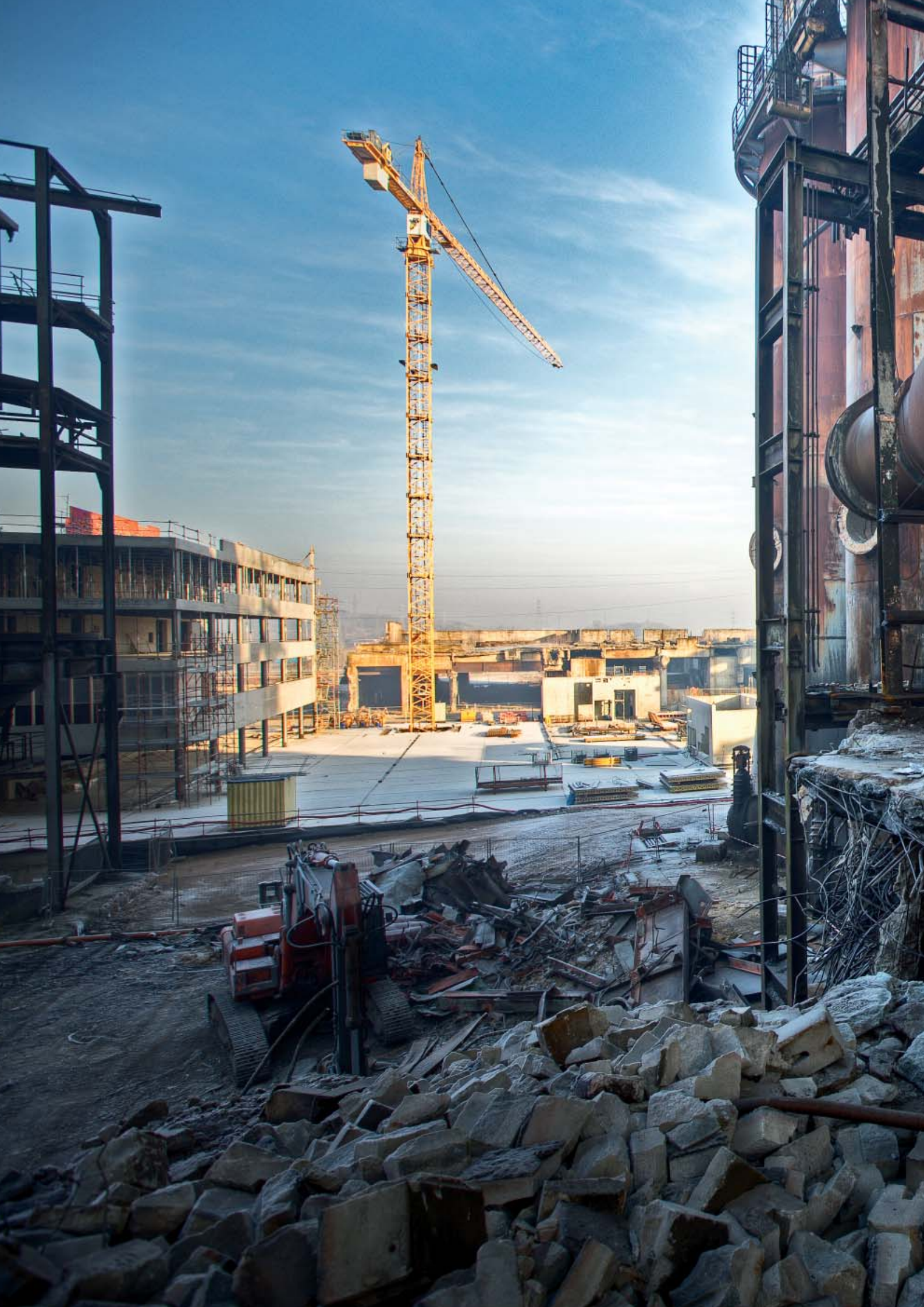


**Paul Wurth S.A.** • 32, rue d'Alsace • P.O. Box 2233 • L-1022 Luxembourg  
Tel.: (+352) 4970 1 • Fax: (+352) 4970 2209 • [paulwurth@paulwurth.com](mailto:paulwurth@paulwurth.com) • [www.paulwurth.com](http://www.paulwurth.com)

Subsidiaries: Brazil, Canada, Chile, Czech Republic, Germany, India, Italy, Korea, Mexico, P.R. China, Russia, South Africa, Spain, Taiwan, Ukraine, United Kingdom, U.S.A., Vietnam













Das Ensemble aus Wasserturm, Verwaltungsgebäuden, Werkstätten und Hallen bildet zusammen mit den Schienenstrukturen und der topographischen Situation ein deutlich wahrnehmbares Ensemble, das wir für den Ort als Identität stiftend betrachten. Der Wasserturm ist darüber hinaus als Landmarke im Stadtbild von übergeordneter Bedeutung. Für die künftige Entwicklung eines Stadtquartiers erkennen wir hier eine kleinräumige Abfolge von Plätzen, die im Zusammenhang mit quartiersbezogener Versorgung, Läden, Café und Restaurant, sowie einer Schule belebt werden. Aus diesen Räumen heraus entwickelt sich über die Wasserbecken der Übergang zum sogenannten Schmelzpark. Historisch bestimmten die Hochöfen in beeindruckender Weise die Stadtsilhouette. In axialer Verbindung dieses Standorts zum Walzwerk ergibt sich in der Fortsetzung nach Norden ein visueller Bezug zu „Klein Italien“ und zur Rue des Minières. Aus dieser Orientierung im Stadtgefüge greifen wir diese Achse als Erschließungsraum auf. Die sogenannten „footprints“ der Hochöfen, werden zum Gestaltungsmerkmal eines Straßenraums mit Aufenthaltscharakter.

## Schmelz Diddeleng\_



### Städtebaulicher Ansatz

Das Konzept schlägt eine Verdichtung im Spannungsfeld der Quartiere Schmelz und Italien unter Vernetzung der neuen Bebauung mit den industriehistorischen Strukturen und den bestehenden Gebäuden. Das Straßennetz in den neuen Quartieren leitet sich aus der orthogonalen Struktur der Untergrundbauwerke ab und wird verwoben mit neuen Ost-West [Fußgänger-] Verbindungen zwischen Schmelz und Italien. Eine direkte stadträumliche Verbindung geringer Distanz der beiden Quartiere ist die Grundlage für die erfolgreiche Vernetzung beider Stadtviertel. Der Bahnhof Dudelange Usine wird durch einen neuen Bahnhofsplatz auf der südöstlichen Gleisseite aufgewertet und an das neue Gefüge angebunden. Ein städtebaulicher Akzent markiert den Eingang des neuen Quartiers.

Das Verlegen der Route de Thionville an die Bahntrasse schafft eine Anbindung der ehemaligen Schlackenhalde

an die Stadt und bildet eine grüne Promenade zwischen Hauptverkehrsachse und Stadt. Im südlichen Bereich spaltet sich die Promenade auf in die Allée de Thionville und den Cours des Hauts-Fourneaux, der auf der Achse der ehemaligen Hochöfen verläuft. Die so begonnene Promenade verlängert sich in Nord-Süd-Richtung durch das ehemalige Walzwerk begleitet durch den neuen Kanal, der in den Freizeitbereich mündet. Der entkernte Laminier, dessen Stützen und große Teile des Daches erhalten bleiben, wird ein in zwei Richtungen durchlässiges Element und bietet sich als flexibel nutzbare Struktur an.

Das verdichtete Quartier zwischen den bestehenden Stadtvierteln ist als Mischgebiet konzipiert, dessen Geschossigkeiten sich von der Route de Thionville nach Osten verringern. Das natürliche Plateau wird an die rue de Volmerange durch die Überdeckung des Platzes quasi ebenerdig angebunden, der Höhenunterschied nach Westen über die Diagonale und ergänzende Treppenanlagen überwunden.

### Überlegungen zum erweiterten Betrachtungsraum:

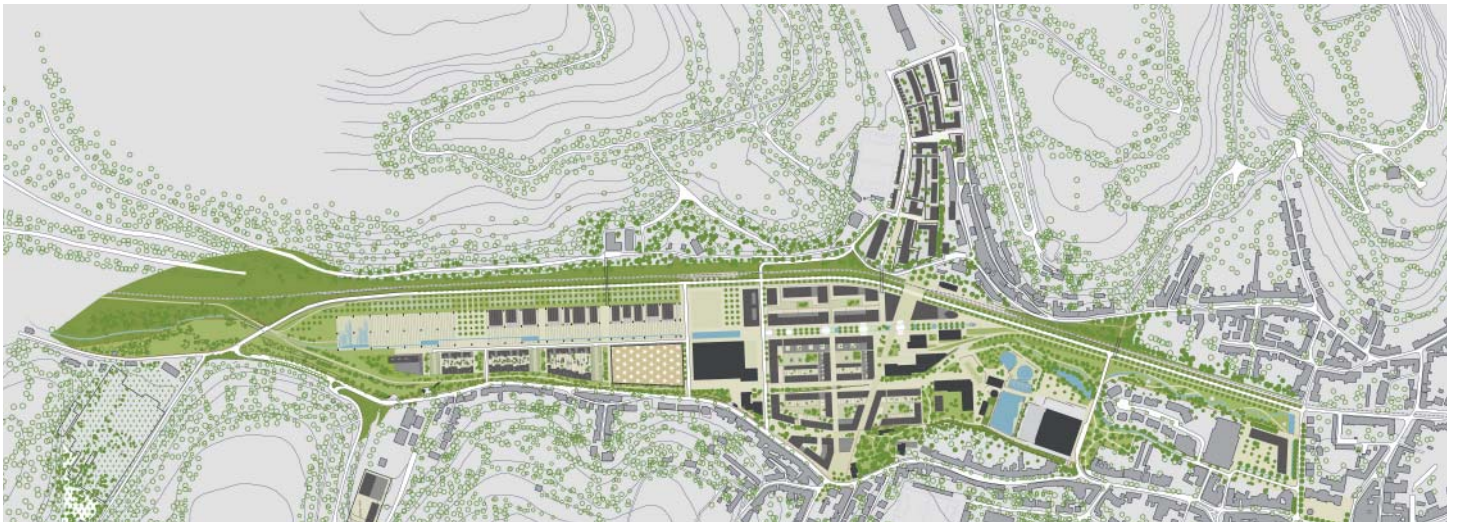
Bereits bestehende Planungen für Italien werden berücksichtigt. Lücken in der bestehenden Bebauung im Quartier Schmelz werden nachverdichtet, aber die Bebauung nicht ausgedehnt. Der nordöstliche Bereich des Parkplatzes des Match sollte zur Schaffung einer städtischen Kante bebaut werden.

Für das Gelände der Galvanisierungsfabrik plädieren wir für den Rückbau und die Altlastensicherung im Sinne einer Zuordnung zur Landschaft. Ziel wäre die sukzessive Bewaldung wobei bauliche Rudimente wie Mauern und befestigte Oberflächen eine spannende Landschaft hervorbringen können. Der Rückbau erscheint auch sinnvoll aufgrund der ungünstigen Verkehrsanbindung, die ein erhöhtes Verkehrsaufkommen durch neue Aktivitäten in dem Bereich nicht verkraften würde.

### Nutzung

Im Anschluss an den Schmelzpark mit den genannten Nutzungen entwickelt sich südlich eine Mischnutzung aus Wohnen, Nahversorgungseinrichtungen und Dienstleistungen mit verschiedenen Durchmischungsanteilen in den einzelnen Baufeldern. Die vorgeschlagenen Wohntypologien





von Geschosswohnungsbauten sowie 1 bis 2 Familienhäusern verschiedener Ausformung erlauben auch eine soziale Durchmischung.

Unter dem Dach des Laminoids können nicht verkehrsintensive gewerbliche Nutzungen angesiedelt werden, z.B. in Ergänzung zu der bereits angedachten Nutzung der anderen Halle durch die Filmindustrie. Der südliche Teil des Laminoids verschmilzt mit dem Freiraum und bietet Flächen für Freizeit und Jugendeinrichtungen [z.B. Skaterpark]. Neben dem Laminoid befinden sich experimentelle Wohnformen, die im Selbstbau realisiert werden können und kombiniert sind mit Flächen für freiberufliche Nutzungen sowie Dienstleistungen.

#### **Landschaft und Freiräume**

Die Landschaft um Dudelange ist von der industriellen Nutzung geprägt. Insbesondere die steilen Abbruchkanten in den Abbaugebieten, die offenen roten Felswände – auch am Rande von „Klein Italien“ – sind in Verbindung mit einer teilweise bizarren Pioniervegetation von besonderer Schönheit. Der Talraum des Planungsgebietes ist von bewaldeten Hängen umgeben. Innerhalb des Gebietes findet sich in den Gleisbereichen und Aufschüttungen eine birkendominierte Pioniervegetation.

#### **Freiräume**

Für die Entwicklung der Freiräume unterscheiden wir 2 bzw. 3 Typen:

Die Route de Thionville bildet das Rückgrat für die urbanen Strassen, Wege und Plätze in Ost-West-Richtung, insbesondere im zentral angeordneten neuen Stadtquartier zwischen „Klein-Italien“ und Schmelz. Hier dominieren Alleen und geordnete Baumhaine, die auch Parkplätze integrieren können. Ihre Artenzusammensetzung orientiert sich ebenfalls an den Standortbedingungen – wie z.B. flachen Durchwurzelungshorizonten.

Der industriehistorische Grünzug entwickelt sich aus den östlichen Gleisstrassen und wird durch frei angeordnete Baumgruppen charakterisiert. Die bestehenden Anlagen und Gebäude werden Teil dieses Grünzugs, die alte Mauer entlang des Niveauunterschiedes verbindet die historischen Elemente – sie bleiben dadurch im Zusammenhang erkennbar.

Dies wird außer durch die Anordnung und Art der Bäume – Birkengruppen, ergänzt durch Eichen, Kiefern, etc. – auch durch eine andere Belagsstruktur unterstrichen.

In der Ausformung ähnlich, jedoch durch andere Baumarten – z.B. Weiden und Erlen – begleitet, präsentiert sich die Promenade am neuen Düdelinger Bach.

Die Cours des Hauts-Fourneaux ist in erster Linie als „Park“ mit einer von Bäumen und Wasser begleiteten Promenade in der Mitte zu verstehen. Die neuen Gebäude werden über seitliche Mischverkehrsflächen erschlossen.

#### **Landschaft**

Die Verbindungen zur Landschaft sind vielfältig. Die neue städtebauliche Struktur wird mit den existierenden Straßenzügen und Wegen vernetzt. Die historischen Zugangssituationen werden ebenfalls aufgegriffen und funktionieren weiterhin als Anschluss in die Umgebung.

Im Westen bleibt Anbindung die zur Landschaft durch den Höhenunterschied und, bis zur Umwandlung der Bahnverbindung in ein Train-Tram-System, mit Hindernissen behaftet. Umgenutzte und neue Fußgängerbrücken sowie Rampen- und Treppenanlagen erlauben die Überwindung der Höhenunterschiede.

#### **Wasser**

Wasser wird vor allem in den verschiedenen Klär- und Kühlbecken sichtbar, die an dieser Stelle den Freiraum bestimmen und als Wasserpark zu interpretieren sind. Der im Gebiet weitgehend verrohrte Bachlauf ist im nördlichen Bereich offen. Eine vollständige Öffnung dieses Baches wird nicht als vordringliches Ziel betrachtet, da er in relativ stark



kontaminierten Gelände und die Wasseroberfläche deutlich tiefer als die Geländeoberfläche liegt.

Wir schlagen Ableitungen aus diesem Bach vor, die das Wasser über (solar betriebene) Pumpen auf ein oberflächennahes Niveau bringen. Dieser neue Düdelinger Bach durchfließt als architektonisches Element das Gebiet. Innerhalb des Walzwerks werden die tiefliegenden Schienentrassen als wegbegleitende Wasserläufe uminterpretiert. Wasserkanaäle in den zentralen Freiräumen, wie z.B. entlang des



„Cours des Hauts-Fourneaux“ sollen diese aufwerten und nehmen Regenwasser aus den angrenzenden befestigten Flächen auf. Am nördlichen Ende gelangt dieser Wasserlauf über ein Absturzbecken wieder in den alten – hier verrohrten – Düdelinger Bach.

Ein zweiter Abzweig speist den neuen Düdelinger Bach zwischen der Rue des Centenaires und der Rue Karl Marx. Mit dem begleitenden Grünzug wird nicht nur die Frischluftzufuhr bis ins Stadtzentrum gestärkt, sondern auch der Park bis zum Stadtzentrum fortgeführt.

#### Regenwasserretention

Das Prinzip der Retention für die neu geplante Bebauung sind begrünte Dächer und Dachgärten mit einer Substratauflage, die 30 bis 100% der anfallenden Niederschläge zurückhält. In Altlastensicherungsbereichen wird das Regenwasser in den aufgetragenen Erdschichten zurückgehalten und gegebenenfalls, wo notwendig, über Drainagehorizonte zwischen Bestandsniveau und Erdauftrag entwässert.

In allen übrigen Flächen sollte versucht werden Oberflächen und evt. Dachflächen an offene Wasserkanäle oder Rinnen anzuschließen, um den Bau neuer unterirdischer Regenwasserkanäle zu umgehen.

#### Altlastensicherung

Überdeckung oder Überbauung zur Altlastensicherung sind im Gebiet in weiten Teilen anwendbar. Die Höhe der Überdeckung müssen im Weiteren detaillierte Untersuchungen definieren. Eine Sanierung oder Versiegelung von Oberflächen auf Bestandsniveau ist dort notwendig, wo Geländean schlüsse an vorhandene Gebäude und Anlagen respektiert werden müssen.

#### Verkehrskonzept

Der Verkehr der neuen Nutzungen im Plangebiet muss über das bereits stark belastete Straßennetz der Innenstadt fahren. Das wichtigste Ziel des Verkehrskonzeptes ist es daher, durch Nutzungsmischung Autofahrten zu vermeiden und den Bewohnern und Beschäftigten des Gebietes attraktive Alternativen zum Auto für kürzere und längere Strecken bereitzustellen. Damit kann insbesondere in den Spitzen des Verkehrsaufkommens die zusätzliche Verkehrsmenge auf den Straßen stark begrenzt werden.

#### Umbau bestehender Infrastruktur mit Trennwirkung

Die Route de Thionville wird vollständig umgestaltet und erhält den Charakter einer Stadtstraße. Dies wird erzielt durch die Rhythmisierung des Straßenraumes mit der Baumbe pflanzung, die Anbindung an die Plätze, Belagswechsel und ggf. Ampelanlagen. Bei der Bahntrasse werden auch die planfreien Querungen beibehalten, solange die Strecke als traditionelle Eisenbahnstrecke betrieben wird. Bei der Einführung eines Train-Tram sollten die Trassenparameter so geändert werden, dass ebenerdige Querungen möglich sind. Darüber hinaus sollte ein Umbau zur Stadtbahntrasse geprüft werden.

#### Verkehrsaufkommen

Bei vollständiger Entwicklung des Gebietes werden rund 8.000 neue Kfz-Fahrten pro Werktag erzeugt, davon verlaufen ca die Hälfte über die Stadtgrenze. Die Fahrten haben unterschiedliche Quellen bzw. Ziele in der Region und verteilen sich daher etwa gleichmäßig auf die Zugänge in das überörtliche Straßennetz. Auch auf den innerstädtischen Straßen nimmt die Belastung gleichmäßig zu, ohne einzelne Straßenabschnitte zu überlasten. Die Empfehlungen der Verkehrsstudie Stadtzentrum (Trafico) sollten zur Entlastung des Straßennetzes vom Durchgangsverkehr umgesetzt werden. Durch die Verlangsamung des Kfz-Verkehrs im Plangebiet (auch auf der Route de Thionville) kann erreicht werden, dass der Durchgangsverkehr aus Frankreich verstärkt auf die Autobahn verlagert wird.

#### Fuß- und Radverkehr

Die Bewohner des Plangebietes sollen kurze Wege nach Möglichkeit zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen. Für den Fuß- und Radverkehr stehen neben den Straßen im Gebiet auch separate Wege zur Verfügung, so dass innerhalb des neuen Quartiers ein dichtes und umwegefreies Netz für den Fuß- und Radverkehr entsteht und eine Reduzierung des Kfz-Verkehrs realistisch wird.

Ein Netz von Fuß- und Radwegen das die bestehenden Wege aufgreift und verbindet wird durch das neue Gebiet geschaffen. Südlich des Place du Laminioir soll die vorhandene Leitungsbrücke zur Fußgängerbrücke umgebaut werden und eine Verbindung in den westlichen Freiraum schaffen.

Die Anbindung an das Stadtzentrum erfolgt in erster Linie über die neue Promenade. Zur Überwindung der Bahnstrecke und der Rue de Thionville werden weiterhin die bestehende Unterführung im Bereich des Bahnhofs und nördlich in Höhe der Rue des Centenaires eine an gleicher Stelle neu errichtete barrierefrei ausgebildete Fußgängerbrücke mit zusätzlichem Aufzug nach Italien genutzt. Nach Einführung des Train-Tram sollte zusätzlich eine Gleisüberquerung in das Quartier Italien möglich werden, die den Zugang zur Rampen- und Treppenanlage zwischen Rue des Minières und Bahnhof ermöglicht. In ähnlicher Weise kann auch der Höhenunterschied zwischen Bahnhof und dem neuen Wohngebiet in „Klein Italien“ überwunden werden, als Alternative zu einer neuen Fußgängerbrücke.

#### ÖPNV

Mit dem vorhandenen ÖPNV-Angebot ist das Plangebiet gut erschlossen. Der Bahnhof „Dudelange Usines“ bildet die Schnittstelle zwischen dem neuen verdichteten Quartier, dem Quartier Italien sowie der neuen Promenade. Über einen neuen Zugang am Platz auf der östlichen Seite der Bahn wird eine attraktive Anbindung des Plangebietes an den Bahnhof geschaffen. Als Option ist ein zusätzlicher Halt auf Höhe der neuen Place du Laminioir denkbar (insbesondere im Rahmen eines Train-Tram). Eine bedarfsgerechte Taktverdichtung auf der Bahnstrecke sowie die Durchbin-



derung von Zügen nach Luxemburg Stadt und Esch / Alzette sollte geprüft werden.

Die Hauptanbindung an das städtische Busnetz erfolgt über die östlich des Plangebietes verlaufende Linie 10. Zur besseren Einbindung des Plangebietes in das Busnetz der Südregion wäre eine Ausweitung des Angebotes der Linie 5, die heute nur am Sonntag über die route de Volmerange fährt, auf ein tägliches Angebot bis zum Haltepunkt Greisendahl wünschenswert. Für die Linie 8 werden im Plangebiet Haltestellen an der Route de Thionville vorgesehen. Bei Bedarf können darüber hinaus Halte am Plangebiet der grenzüberschreitenden Linie 14 Dudelange – Thionville sowie eine Schnellbuslinie in Richtung Esch / Alzette eingerichtet werden.

### Kfz-Verkehr

Der grenzüberschreitende Verkehr soll, wie heute, überwiegend über die Route de Thionville abgewickelt werden. Am Knotenpunkt mit der Rue de Centenaire verteilt sich der Verkehr, wie heute, nach Westen in das Stadtzentrum und zur Autobahn A3 und nach Norden zur N31 bzw. zur A13.

Die Haupteerschließung des Plangebietes erfolgt über die Route de Thionville aus Westen. Daneben wird das Plangebiet auch an die Route de Volmerange angebunden. In der Mitte des Plangebietes wird eine Verbindung zwischen Route de Thionville und Route de Volmerange eingerichtet. Diese Verbindung soll langfristig nach Westen über einen ebenerdigen Bahnübergang weitergeführt werden und die Anbindung ans Stadtteil „Italien“ gewährleisten.

Das verdichtete Mischgebiet soll nach dem Prinzip „Shared Space“ den Straßenraum für alle Verkehrsteilnehmer gleichermaßen zugänglich sein. Hierfür werden flächendeckend verkehrsberuhigte Bereiche oder Begegnungszonen eingerichtet.

### Parken

Durch die gute Anbindung des Gebietes an den ÖPNV sowie das Rad- und Fußwegenetz und im Einklang mit der verkehrsberuhigten Ausbildung eines Grossteiles des neuen Stadtviertels wird der Parkraum auf ein Minimum beschränkt. Es wird in den meisten Fällen eine räumliche Trennung von Wohnung und Stellplatz durch kollektive Sockelgaragen und Parkhäuser vorgenommen. Dadurch wird angestrebt, dass für kurze Strecken auf das Auto verzichtet wird. Die dezentrale Anordnung der Sammelgaragen gewährleistet trotzdem kurze Wege zu den Stellplätzen, sodass hierdurch die Akzeptanz des Gebietes nicht beeinträchtigt wird.

Der heute vorhandene Parkplatz bei der Kirche wird durch ein Parkdeck unter der neuen Platzfläche ersetzt. Zwischen ehemaligem Walzwerk und Route de Thionville werden Parkierungsflächen unter Bäumen angeordnet, die tagsüber von den Beschäftigten der Gewerbebetriebe und abends von Besuchern der Freizeitnutzung belegt werden können. Auch bei anderen Parkplätzen (Schule und Parkplätze im Bereich des CNA) wird das Parkraumangebot begrenzt, indem eine Mehrfachbelegung vorgesehen ist.

Für den Einzelhandel im Mischgebiet werden in begrenzter Anzahl bewirtschaftete Besucherstellplätze im Straßenraum vorgesehen, die übrigen Besucherstellplätze sind ebenfalls in den Parkieranlagen untergebracht. Die öffentlichen Stellplätze im Straßenraum rund um die Filmstudios und andere Stellplätze in der Nähe des Einzelhandels sollten zumindest tagsüber eine Parkdauerbeschränkung (1-2 h) haben, damit dort nicht Bewohner oder Beschäftigte parken.



### Phasierung

Das Konzept ist auf eine stufenweise Entwicklung ausgelegt. Die Verlegung der Route de Thionville an die Bahntrasse sowie der Abriss der Brücke in das Quartier Italien (und der Bau der neuen Strasse) müssen nicht direkt zu Anfang erfolgen. Die 1. Phase der Urbanisierung des Viertels kann ohne diese Maßnahmen erfolgen. Wichtig ist jedoch zu Beginn die Schaffung einer Ost-West-Verbindung zwischen den Quartieren Schmelz und Italien durch die Diagonale zwischen Place de la Gare und Schmelzplatz mit der daran angrenzenden Bebauung sowie die Verkehrsverbindung nördlich des Walzwerkes. Der Verkauf der Grundstücke in der 1. Phase kann die finanziellen Mittel für die Realisierung der wichtigen öffentlichen Freiräume schaffen, die die weitere städtebauliche Entwicklung vorzeichnen. Dazu trägt auch die provisorische Begrünung der noch unbebauten zukünftigen Baufelder bei.

Eine Zwischennutzung der südlich des Wasserturms liegenden Bestandsgebäude ist möglich, bevor die Gebäude nach und nach durch neue ersetzt werden, die den bestehenden Footprint beibehalten sollten.

Der Rückbau des Laminoir sollte in der ersten Phase beginnen, um die neuen stadträumlichen Bezüge frühzeitig herzustellen und die Attraktivität des Standortes sichtbar zu machen.

Die Verlegung der Route de Thionville und die neue Verbindung nach Klein Italien erfolgen erst in der 2. Phase, in der auch das zentrale Mischgebiet des Viertels ergänzt wird, um die Verbindung der beiden bestehenden Viertel zu vervollständigen, bevor in der letzten Phase „Italien 2“ bebaut wird.

### Nachhaltigkeit

Eine relativ hohe Dichte erlaubt die Schaffung qualitätvoller Außenräume und Grünflächen, die nachhaltig die Qualität des Gebietes prägen werden. Der weitgehende Erhalt von bestehender Bausubstanz verringert die Verwendung neuer Ressourcen. Gründächer sind als Retentionsmaßnahme, aber auch als begehbare Dächer vorgesehen, die den geringen Anteil an Gärten kompensieren.

Ein Blockheizkraftwerk für die Versorgung des neuen Stadtviertels scheint eine sinnvolles Energiekonzept, das ergänzt werden kann durch eine Solaranlage auf dem Dach des Laminoirs, die die Energie für z.B. die Pumpen des Wasserlaufs liefern kann. Ein Eco Center östlich der Tankstelle bietet den neuen Bewohnern die nötige Infrastruktur für umweltbewusstes Verhalten.

Le projet Eco-conception « Passez à l'Acte » vise à introduire les bonnes pratiques en matière d'éco-conception auprès des entreprises luxembourgeoises. Opération pilote, elle est issue d'une coopération du Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement (CRTE), une structure commune du Ministère du Développement Durable et des Infrastructures et du Centre de Recherche Public Henri Tudor, et Luxinnovation, l'Agence nationale pour la promotion de l'innovation et de la recherche.



## ECO-CONCEPTION

# PASSEZ A L'ACTE\_



Le concept d'éco-conception

Mis en place par le Ministère de l'Economie et du Commerce extérieur, le plan national en faveur des éco-technologies est un des instruments de la politique de diversification économique du Gouvernement luxembourgeois. Il vise à stimuler une « croissance verte » au Luxembourg en s'appuyant, entre autres, sur la mise en œuvre d'une politique environnementale et énergétique efficace au sein des entreprises. Celle-ci requiert un savoir-faire adapté, ainsi que des compétences et des ressources suffisantes.

C'est dans ce contexte que le CRTE et Luxinnovation se sont associés pour proposer aux entreprises luxembourgeoises un support global à la démarche d'éco-conception.

### L'éco-conception

L'éco-conception consiste à considérer l'environnement au même titre que les autres critères essentiels à la phase de conception et de développement d'un produit, d'un procédé ou d'un service. En effet il est plus facile de réfléchir et d'agir sur les performances environnementales d'un produit à la base de sa conception, plutôt que d'intervenir lorsque le processus d'industrialisation est déjà engagé.

Cette approche vise à identifier les impacts environnementaux des produits/services à chaque étape de leur cycle de vie. Les résultats permettent ensuite d'améliorer les points faibles au niveau du profil environnemental, tout en préservant ou en améliorant la fonctionnalité de l'objet de l'étude, le tout sans négliger les contraintes de coûts et de faisabilité technique.

Eco-concevoir conduit à une amélioration de la qualité globale des produits/procédés/services. La méthode permet d'optimiser la consommation des ressources et de l'énergie nécessaires à la fabrication et à l'utilisation, et l'approche du cycle de vie amène les différents acteurs de la vie du produit à travailler davantage en cohésion.

L'éco-conception constitue une véritable valeur ajoutée pour l'entreprise. Elle lui permet de se différencier de ses concurrents aux yeux de ses clients et du grand public:

\_en se démarquant grâce à des produits/procédés/services plus respectueux de l'environnement

\_en améliorant son image par sa démarche innovante et responsable.

Elle facilite ainsi son positionnement favorable sur le marché.

Le projet **Eco-conception «Passez à l'acte!»** a pour but d'inciter les entreprises luxembourgeoises à développer une démarche d'éco-conception dans leurs produits, services et procédés. Il s'adresse aux acteurs privés de l'économie: entreprises, PME, industries, artisans de tout type et de toute taille, actifs dans la production de bien ou de services et ayant un impact environnemental quantifiable.

Afin d'intégrer la problématique environnementale dans l'ensemble des pratiques de l'entreprise, les partenaires doivent dans le cadre du projet:

- \_sensibiliser les entreprises et industries à la démarche d'éco-conception
- \_les accompagner
- \_présenter la dimension environnementale intégrée dans les processus de conception, production et d'organisation dans les entreprises
- \_présenter des exemples concrets d'application en entreprise

La finalité du projet est de démontrer la possibilité de concevoir des produits/procédés/services innovants, basés sur une approche plus respectueuse de l'environnement, selon la démarche structurée de l'éco-conception régie par la norme ISO/TR 14 062.

### Une démarche simple

Le programme s'étale sur la période 2009-2011 et prévoit à terme de mettre en place une vraie démarche d'éco-conception dans cinq entreprises pilotes luxembourgeoises.

Les conseillers du CRTE apportent leur expertise et connaissance technique via la réalisation de pré-diagnostic environnementaux, basée sur une approche simplifiée de l'Analyse du Cycle de Vie du produit/procédé/service étudié. Luxinnovation, dans le cadre des activités du Luxembourg Ecolnnovation Cluster, soutient le projet dans les entreprises.

CRP Henri Tudor - CRTE  
Mme Bianca SCHMITT bianca.schmitt@tudor.lu  
www.crte.lu

LUXINNOVATION GIE  
M. Jean SCHILTZ jean.schiltz@luxinnovation.lu  
www.luxinnovation.lu



Keine kalten Füße mehr mit dem hoch wärmedämmenden GEOCELL® GLASSSTONE Schaumglas – Durch die unverrottbare und frostsichere Schaumglasdämmung wird die Basis eines jeden Hauses dort gestärkt, wo es am Notwendigsten ist: unter der Keller- oder Bodenplatte! Mangels Information wird beim Neubau vieler Häuser noch immer darauf vergessen – Auf den enormen Nachteilen bleibt man dann ein Leben lang „sitzen“, obwohl gerade hier das größte Einsparpotential schlummert!



KELLER- UND BODENPLATTE MIT GEOCELL® GLASSSTONE SCHAUMGLASSCHOTTER DÄMMEN...

## GEOCELL® GLASSSTONE\_

Wenn Schaumglas sogar beim Bau von Passivhäusern eingesetzt wird, dann zeichnet sich dieser Dämmstoff durch allerhöchste Qualität aus – Darauf kann man sich verlassen!

Schaumglasschotter übernimmt gleichzeitig die Funktion der Rollierung und Wärmedämmung, bei Bodenplatten ohne Keller ersetzt es sogar den Frostriegel. Er altert nicht und ist bakterien- sowie nagersicher. Dabei liegen die Kosten unter denen von herkömmlicher Dämmung!

Aus Altglas erzeugt, kann Schaumglas mit hoher Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung aufwarten – Es ist ein reines Recycling-Produkt. Noch dazu besitzt es ein äußerst geringes Gewicht, was die Verarbeitung auch für jeden Häuserbauer extrem einfach und unkompliziert macht.

Schaumglas ist ein Multifunktionaltalent – Es kann unter jede Art von Gebäudefundament und Kellerplatte eingesetzt werden. Sowohl für den Neubau als auch für die Sanierung eignet es sich optimal. Das Schaumglas-Granulat wird in die vorbereitete Baugrube geschüttet und dann gleichmäßig verteilt. Durch die anschließende Verdichtung um 30% entsteht eine extrem lastabtragende Dämm- und Drainageschicht, welche mit 195kN/m<sup>2</sup> belastet werden kann.

Die Schaumstruktur aus Glas sorgt für einen wärmebrückenfreien Aufbau der Bodenplatte und die effektive Ableitung von Feuchtigkeit und Nässe. Das ergibt eine hervorragende Energiebilanz und nicht zuletzt ein sensationelles Preis-Leistungs-Verhältnis! Ökologisch denkende Bauherren mit hohem Umwelt- und Kostenbewusstsein sind überzeugt – Sie „bauen“ auf GEOCELL® GLASSSTONE Schaumglas und nutzen die Zusatzförderung durch das Österreichische Umweltzeichen.

### Fact Box

- \_Hoch wärmedämmend
- \_Lastabtragend und wärmebrückenfrei
- \_Unverrottbar und frostsicher
- \_Umweltfreundlich und energieeffizient
- \_Bakterien- und nagersicher
- \_Ideal für Neubau und Sanierung
- \_Einfache Handhabung
- \_Ausgezeichnet mit dem Österreichischen Umweltzeichen



VON GRUND AUF STARK!

### Technische Eigenschaften

#### ZULASSUNGEN

Baustoff Zulassung DiBt Z-23.34-1579

#### WÄRMELEITFÄHIGKEIT

Deklarierte Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  0,080 [W/m.K]

Wärmedurchlaßwiderstand R bei 10 cm 1,25 [m<sup>2</sup>K/W]

#### DRUCKFESTIGKEIT

Aufnehmbare Druckspannung Verdichtung 1,3 : 1 195 [kN/m<sup>2</sup>]

Aufnehmbare Druckspannung Verdichtung 1,6 : 1 280 [kN/m<sup>2</sup>]

Aufnehmbare Druckspannung bei 10% Stauchung 570 [kN/m<sup>2</sup>]

(Messwert)

#### ALLGEMEINE DATEN

Schüttgewicht / Transportgewicht ca. 150 Kg/m<sup>3</sup>

Lieferformen lose oder verpackt in BigBags

Korngröße 10 - 60 mm

Innere Wasseraufnahme des Einzelkorns 0 Vol%

Wasseraufnahme an der Kornoberfläche < 10 Vol%

Diffusionseigenschaften diffusionsoffen,  $\mu < 1$

Feuerbeständigkeit und Gasung bei Hitze unbrennbar Klasse A1, absolut gasungsfrei

Innerer Reibungswinkel 40°

Kapillarität kapillARBrechend gegenüber aufsteigendem Wasser

Materialeigenstrahlung keinerlei Strahlung und Gerüche

Frost-Tau Wechselbelastung frostsicher nach DIN 52104-1

Alkalibeständigkeit langzeitbeständig, keine Betonschäden

Umweltverträglichkeit gilt als unverschmutzter Aushub, Eluat test erfüllt

Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse alterungsbeständig, nage-, bakterien- und verrottungsfest



Chaux de Contern  
BP 1331  
L-1013 Luxembourg  
T 35 88 11 1  
F 35 88 11 402  
info@haus.lu

Le pont Adolphe a été conçu par Paul Séjourné et construit de 1903 à 1905. C'est un pont en maçonnerie dont la partie centrale est constituée de 2 arcs parallèles de 72 m d'ouverture. Les arcs sont constitués par 3 séries de pierres de taille (les rouleaux) imbriquées les unes dans les autres. Le célèbre concepteur et grand ingénieur Paul Séjourné s'est également illustré par sa hardiesse lors de la méthodologie de construction des arcs. En effet, la conception des arcs en 3 rouleaux a permis d'optimiser le coût et le délai d'utilisation du cintre, ce dernier ne servant qu'à la mise en place du 1er rouleau. Les deux autres séries de pierres prenant alors appuis sur l'arc formé par le premier rouleau.



## REHABILITATION DU PONT ADOLPHE "OA750" \_

maître d'ouvrage

Administration des Ponts et  
Chaussées du Luxembourg

assisté par

PMD Pierre-Marie DUBOIS

Bureaux d'Ingénieurs en charge du  
projet

TONELLO Ingénieurs Conseils  
(Jean-Luc PALLE)

BG Ingénieurs Conseils  
(Bertrand DELEARD)

INCA Ingénieurs Conseils  
(Jean-Claude JACOBY)

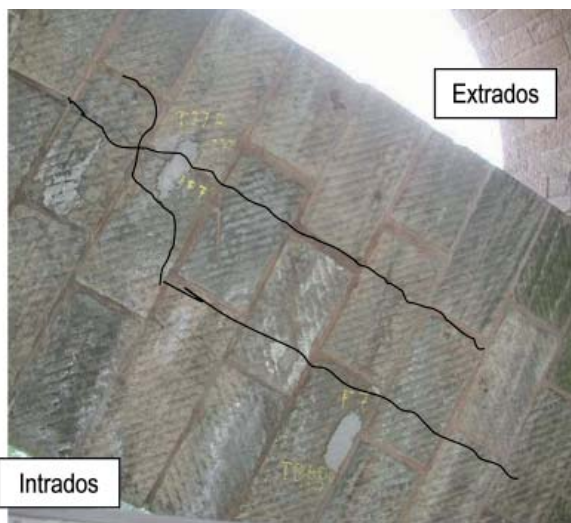
assistés par

MC Consulting  
ARCHEOTECH  
RESONANCE

bureau de contrôle  
SECOLUX

### 1. RAPPELS HISTORIQUES - PATHOLOGIE EXISTANTE

Si l'idée a permis un réemploi très rapide du cintre pour la construction du 2ème arc et de ce fait, un temps global de construction record, ce mode de réalisation complique l'analyse du comportement structurel des 3 rouleaux puisqu'il introduit une dissymétrie de chargement entre eux.



Repérage des fissures des pierres de l'arc

La fissuration observée des arcs en surface et en profondeur a conduit en 2004 à la réalisation d'un confortement provisoire constitué par la mise en œuvre d'une précontrainte localisée (barres de serrage) de la maçonnerie. Cette fissuration des rouleaux (le délaminage) si elle n'était pas maîtrisée conduirait à une perte d'inertie des arcs et à un risque d'instabilité par divergence d'équilibre. Les tympans en clé d'ouvrage offrent par ailleurs une résistance limitée à ce phénomène en raison de leur propre fissuration.

En février 2005, une barre de serrage casse probablement en raison d'une incompatibilité chimique entre la barre et le milieu. Cet événement, sans conséquence structurelle, rappelle néanmoins le caractère provisoire du confortement des maçonneries. Les décisions suivantes sont prises:

\_Remplacement des barres situées du côté ville par des barres plus ductiles.

\_Installation d'une instrumentation par la société IN-SITU dans l'objectif de surveiller l'efficacité du confortement provisoire réalisé.

\_Installation de cibles sur l'ouvrage permettant la surveillance topographique de celui-ci par la société BTMEX.

Une réflexion sur la réhabilitation définitive et pérenne du pont Adolphe est engagée.

Les mouvements mesurés par les capteurs sont faibles et ne montrent pas de divergence notable malgré la seconde barre cassée en octobre 2009. Pour sécuriser les futures zones de chantier, il est toutefois décidé de procéder au changement des barres (automne 2010) avant le début des travaux de réhabilitation. Il s'agit des mêmes barres provisoires mises en œuvre côté ville.

La réhabilitation durable du pont Adolphe s'avère inéluctable.

### 2. UN OUVRAGE SOUS SURVEILLANCE

#### 2.1 Surveiller l'efficacité du serrage: le monitoring

Le pont a été équipé d'un ensemble de capteurs, l'objectif étant d'assurer un suivi du comportement de l'ouvrage et tout particulièrement de l'efficacité du renforcement provisoire mis en œuvre. Il s'agit:

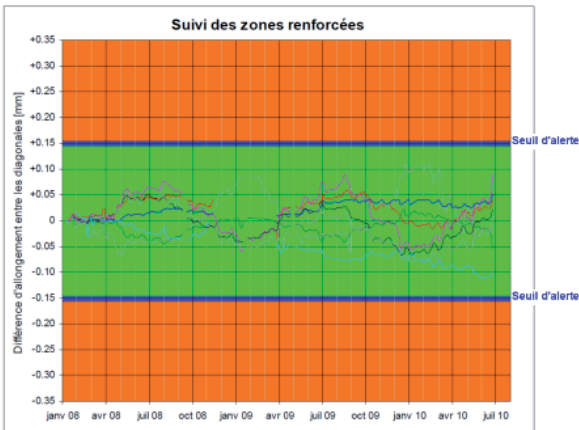
- \_de sondes thermométriques (au cœur des arcs notamment)
- \_d'extensomètres
- \_d'inclinomètres
- \_de cibles topographiques



Barres de renforcement et représentation d'extensomètres mis en place sur l'ouvrage



Le rôle de ces capteurs est d'alerter sur une éventuelle dérive des mesures permettant d'anticiper une défaillance du système de renforcement (barres) ou un début d'instabilité des arcs.

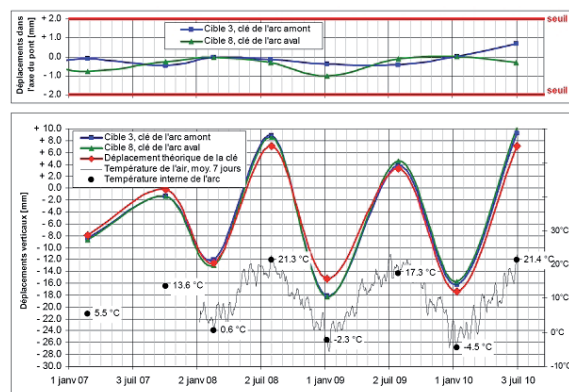


Les mesures obtenues de l'ensemble des zones sont concordantes. Les mesures maximales sont à ce jour éloignées du seuil d'alerte. Ces enregistrements démontrent l'efficacité du renforcement réalisé.

Ce renforcement étant malgré tout provisoire (barres non injectées) le suivi de ces capteurs doit être poursuivi.

## 2.2 Suivi géométrique

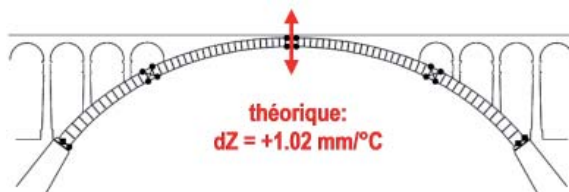
Un suivi géométrique très précis de la clé des arcs est réalisé au minimum deux fois par an. Les cibles disposées sur la maçonnerie offrent un excellent moyen de vérification et les mesures peuvent être réalisées très rapidement.



Les cibles de mesure implantées à la clé de l'ouvrage (amont: courbe bleue, et aval: courbe verte) ont été relevées à 9 reprises entre 2006 et 2009.

Les valeurs théoriques de déformation verticale (courbe rouge) ont été déterminées par calcul aux éléments finis de l'arc seul.

Le modèle aux éléments finis donne un déplacement vertical à la clé de 23 mm pour une différence de température de 22,5°C. En extrapolant ce rapport, on obtient la courbe rouge, déplacements théoriques de la clé.



Les mouvements du pont et notamment ceux mesurés à la clef de l'arc ont été analysés lors des variations de température annuelle: été, hiver.

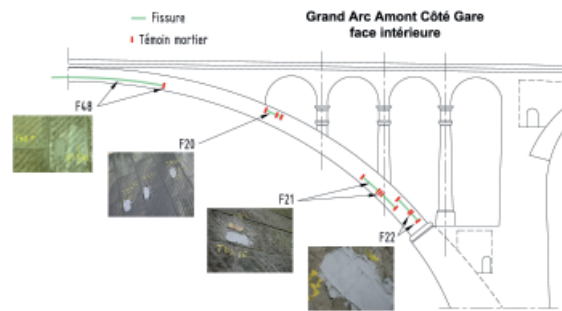
Les résultats des calculs de la modélisation informatique de l'ouvrage montrent que ce dernier se déplace en fonction de la température moyenne enregistrée au cœur des arcs.

Il convient de rajouter ici que cette bonne adéquation entre les résultats théoriques et mesurés ne peut être prise en compte comme un élément de diagnostic sur la pathologie de l'ouvrage.

En effet, la fissuration des maçonneries y compris celle du délaminage des rouleaux des arcs n'a aucune influence sur les amplitudes de la respiration thermique du Pont Adolphe.

## 2.3 Inspections des fissures

Un suivi régulier des fissures est effectué afin de vérifier leur évolution. Ce suivi visuel est effectué par contrôle des témoins et des jauges de déformation disposés au droit des fissures (la 15<sup>ème</sup> campagne d'inspection date du 9 novembre 2009)



## 2.4 Evènement

Octobre 2009, une seconde barre de serrage casse (arc amont côté gare). Ce nouvel évènement rappelle le caractère provisoire du renforcement actuel.







La rupture de cette barre témoigne de la détérioration du système de renforcement mis en œuvre en 2004, associée du caractère de fragilité de ces barres. Ce qui implique que d'autres pourraient rompre prochainement. Dans ces conditions, plusieurs scénarii de mise en sécurité provisoire du côté gare de l'ouvrage ont été présentés. La solution de remplacement de la totalité des barres en place coté gare par des barres neuves et mieux protégées contre la corrosion a été retenue. Cette solution permet également de sécuriser les zones de travaux de réhabilitation ultérieurs autour des arcs.

### 3. DES INVESTIGATIONS CIBLÉES POUR UNE REHABILITATION ADAPTÉE

#### 3.1 Vers une meilleure connaissance de l'état actuel des maçonneries des arcs



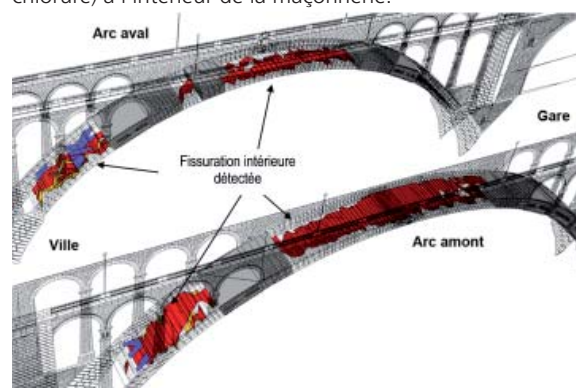
Echafaudage en place (côté ville) - août 2009

#### 3.1.1 Auscultation géoradar: une "radiographie" de l'intérieur des arcs

L'objectif est ici de détecter les éventuelles délaminations (fissuration entre pierres) et le cas échéant d'en tracer leur étendue. Relevons le caractère non-destructif de cette méthode. Le dépouillement des enregistrements de la campagne de Géoradar montre des signaux relativement uniformes qui pourraient être interprétés comme des faiblesses des pierres ou de leurs jointoiments.



Les résultats ont été présentés sous forme d'imageries 3 D. Les zones en question se situeraient sur 2 plans relativement parallèles aux intrados des arcs et en position basse. Toutefois, la lecture des résultats est, par endroit, perturbée, compte-tenu des effets de bord ou par la présence d'eau (et chlorure) à l'intérieur de la maçonnerie.



Extrait des relevés Géoradar





Dans ces conditions, des carottages complémentaires ont été réalisés (avec inspection caméra), pour visualiser concrètement les soupçons révélés par le GéoRadar.

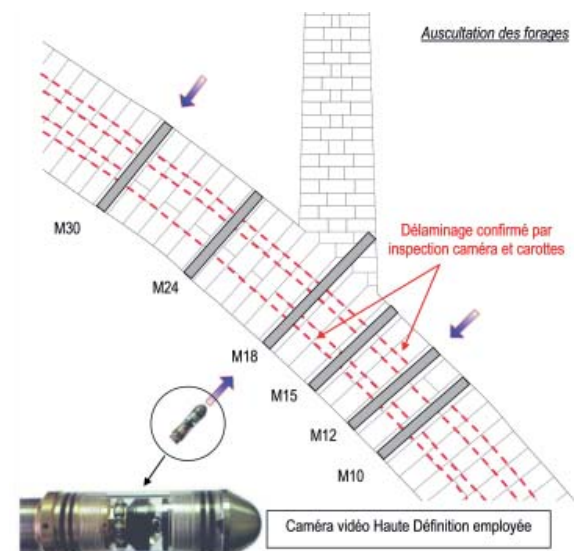
### 3.1.2 Prélèvements d'échantillons, analyses physico-chimique et auscultation visuelle



Exemple de carotte extraite

Les carottes issues de cette campagne vont être analysées en laboratoire. Ces analyses porteront sur les caractéristiques mécaniques des pierres et de la maçonnerie ainsi que leur état d'altération. Les agents agressifs sont notamment les chlorures contenus dans les sels de déverglaçage.

Outre l'examen des carottes, une auscultation visuelle de la paroi du forage à la caméra optique a été effectuée afin d'observer le nombre et la taille des discontinuités.



L'examen par le Service Géologique des Ponts & Chaussées des clichés réalisés (cf. illustration ci-après) et des carottes extraites a confirmé un dé laminage étendu, imperceptible de l'extérieur.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE  
ET DES INFRASTRUCTURES  
Ministère des ponts et chaussées

Service géologique des ponts et chaussées

Ag. M.C. Christen 1-1pt Luxembourg  
geot@pcc.mdd.lu

Dr. Peter Mönshöfer  
Geotechnisches Ingenieurbüro  
GILF  
Am Reutgraben 9  
D-76275 Ettlingen

Geotechnisches Ingenieurbüro

Am Reutgraben 9  
D-76275 Ettlingen

Projekt: Erkundung des Mauerwerkes und der Grossen Bögen - Pont Adolphe

Projet: Reconnaissance de maçonneries et essais de convenance sur grands arcs  
OA 750 / SGP-209-006

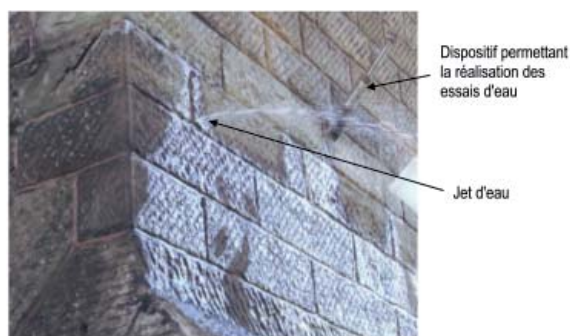
Pseudokern	Tiefe	Bohrlochabwicklung	Probennummern	Lithologische Bohrkernbeschreibung
	1m 10m			
	0.1			FR-209-642 / M12 description: depuis l'extrados
	0.2			Mauerstein: Gläsdorfer Sandstein (dolomitischer Sandstein, grün); Fissur horizontal: 0,45m; 0,57m; 0,63m
	0.3			
	0.4			
	0.5			
	0.6			
	0.7			
	0.8			Mörtel: dunkelgraues, dichtes, kalkiges Bindemittel; künstliche Zuschlagstoffe: Schlacken Ø = 1-4mm
	0.9			Mauerstein: Gläsdorfer Sandstein (dolomitischer Sandstein, grün); Fissuren horizontal: 1,02m; 1,08 (geschlossen) Fissur schräg von 1,20m bis 1,31m (geschlossen) Fissur vertikal von 1,18m bis 1,22m (geschlossen)
	1.0			
	1.1			
	1.2			
	1.3			
	1.4			Mörtel: dunkelgraues, dichtes, kalkiges Bindemittel; Kontakt Mörtel/Mauerstein schlecht verfüllt; künstliche Zuschlagstoffe: Schlacken Ø < 2mm; seltener 2-4mm
	1.5			Mauerstein: Gläsdorfer Sandstein (dolomitischer Sandstein, grün) Fissur horizontal: 1,75m Fissur vertikal von 1,43m bis 1,62m (geschlossen)
	1.6			
	1.7			
	1.8			
	1.9			
	2.0			

Exemple d'interprétation des BHTV

### 3.1.3 Essais préliminaires à la mise au point de l'injection des arcs

Des essais d'eau ont été réalisés sur les arcs. Ils ont été effectués en plusieurs secteurs de la maçonnerie afin d'évaluer le réseau de fissuration au travers des joints (altération ou déficit du mortier de maçonnerie) ou dans les pierres. L'objectif étant de déterminer les caractéristiques des produits d'injection définitifs (viscosité, diamètre des grains, etc.).

Les premiers résultats de ces essais ont conduit à l'identification de discontinuités significatives. Relevons qu'un rejointoiement périphérique a dû être effectué de manière à confiner le pourtour des arcs avant réalisation des opérations d'injection.



### 3.1.4 Synthèse des essais d'injectabilité

#### \_Généralités

Les essais d'injection conduits sur l'ouvrage ont montré que le traitement de la porosité des arcs (fissures, discontinuités ou déficit de liant) était faisable à l'aide de liant hydraulique Ultra Fin Stabilisé. Bien que modeste, le volume moyen incorporé demeure suffisamment significatif pour être retenu dans le projet.

Néanmoins le contexte hydraulique particulier qui règne sur l'ouvrage dû à des variations climatiques conduit à anticiper des variations hydriques susceptibles d'affecter les matériaux injectés.

A l'issue de plusieurs essais de convenance, on arrive à la conclusion que la composition type à utiliser devait être renforcée en matières sèches, pour demeurer hors de la plage de risque de déshydratation à 80 % de teneur en eau relative.

#### \_Rôle des injections

Le rôle de l'injection, défini en concertation avec les bureaux Tonello-IC -BG -MCC, consiste à rétablir l'homogénéité structurelle des arcs. Ce traitement permet en outre une réduction de la perméabilité nécessaire à la mise en œuvre des inclusions de renforcement.

Compte tenu des résultats obtenus et de l'analyse des données collectées, il apparaît nécessaire de procéder au pré-traitement des maçonneries à titre préventif pour garantir une réduction de perméabilité fort nuisible à la bonne qualité du scellement des ancrages.

L'ultime fonction du traitement réside dans la protection de la maçonnerie du fait de la réduction de la perméabilité combinée avec l'étanchement des joints.

Les constatations faites au cours des essais témoignent d'une réduction drastique des fuites ou circulations parasites des matériaux d'injection, après réfection des joints sur l'arc Amont.

#### \_Dispositions constructives

Les résultats des essais montrent qu'il faut réduire la distance entre forage entre 1.00 m ou 1.30m, pour contenir l'aléa de conductivité hydraulique. Ainsi le projet de traitement est bâti sur une inter-distance moyenne de 1.30 m, soit 1.70 m<sup>2</sup>/forage.

Ceci correspond à une option logique de réduction des aléas, mais plusieurs options demeurent et l'élargissement du maillage reste envisageable. En tout état de cause l'ensemble des joints de maçonnerie devra être préalablement traité pour éviter les pertes de coulis durant la prise.

Le coulis d'injection pourra être de composition similaire à celle des essais pour autant que le dosage matière sèche

soit strictement supérieur à 1, pour le préserver de l'altération par déshydratation.

L'absorption moyenne de 25 lit/m de forage peut être retenue pour l'établissement de l'estimatif provisoire. Un coefficient majorateur sera néanmoins appliqué pour couvrir les aléas.

La résistance mécanique du liant d'injection est fixée sauf avis contraire à 20MPa.

### 3.1.5 Reconnaissances complémentaires

Les sondages complémentaires ont permis de révéler que:

\_contrairement à ce qui était prévisible, les zones entre les tympans de clés sont remplies. La constitution du matériau de remplissage est en cours d'analyse.

\_les piles sont constituées de pierres taillées en parement avec un "remplissage à cœur" qui fait soupçonner une perméabilité globale importante.

Des analyses en laboratoire ont été programmées. Elles permettront d'identifier les caractéristiques physico-chimiques des maçonneries des arcs.

### 3.2 Analyse dynamique pour une prise en considération d'un tram sur l'ouvrage

La circulation d'un tram engendrera d'inévitables vibrations. Ces vibrations causées par le contact fer-fer de la roue sur le rail doivent être prises en compte et il convient notamment:

\_de minimiser la transmission des vibrations à l'ouvrage,  
\_d'éviter tout effet de résonance.

Une campagne visant à la détermination des caractéristiques vibratoires (fréquences propres de l'ouvrage) a donc été décidée.



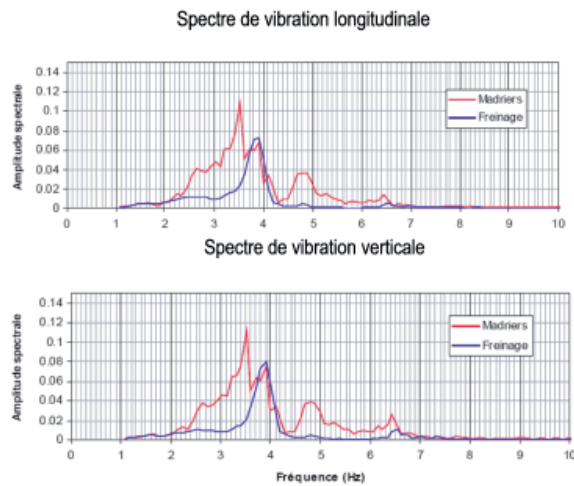
Capteur de fréquence ultra sensible (bleu)



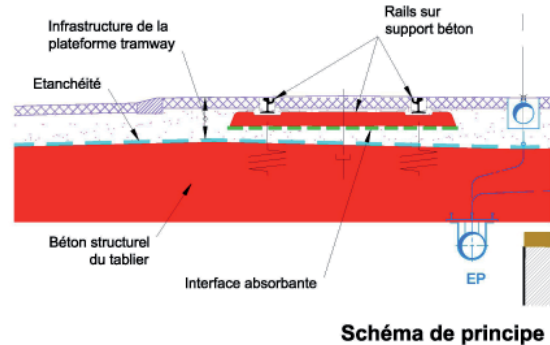
Excitation initiale par un camion roulant sur madriers



Les résultats sont dorénavant connus:  
Mesures



La comparaison des résultats des mesures avec des simulations numériques permettra d'extrapoler les conclusions sur le comportement de l'ouvrage dans sa configuration future. Dès lors, on pourra optimiser du point de vue dynamique l'épaisseur du nouveau tablier et des appuis de la voie du tram (intercalation éventuelle d'une couche absorbante de vibrations).



#### 4. DIFFÉRENTS RENFORCEMENTS DES ARCS TESTÉS SUR MAQUETTES

Le projet de réhabilitation des arcs prévoit le renforcement des plans fissurés par injection et réalisation d'un réseau d'inclusions qui permettront de solidariser les 3 rouleaux avec une contrainte de compression de l'ordre de 3 bars.

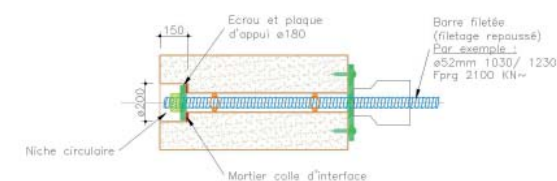
Les matériaux et techniques constitutifs de ces renforts vont être testés en laboratoire afin de retenir le meilleur complexe inclusion/maçonnerie en adéquation entre efficacité, durabilité et esthétique.

\_l'efficacité: la mise au point de l'ancrage le plus adéquat et la détermination des meilleures capacités en traction et en cisaillement du système.

\_la durabilité: plusieurs types de barres injectées avec différents types de coulis seront testés.

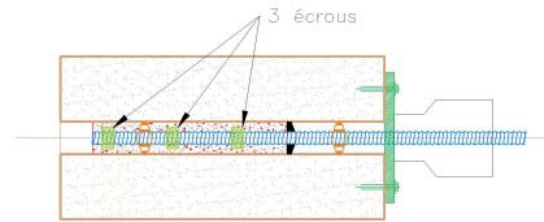
\_l'esthétique: la recherche d'ancrages les plus discrets possibles. Les essais, prévus à l'hiver 2010 au Laboratoire des Matériaux de Construction de l'EPFL (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), sont de 3 types:

\_des essais de scellement permettant d'apprécier par différents paramètres (géométrie du forage, nature du coulis) les capacités mécaniques du système barre/coulis/pierre.



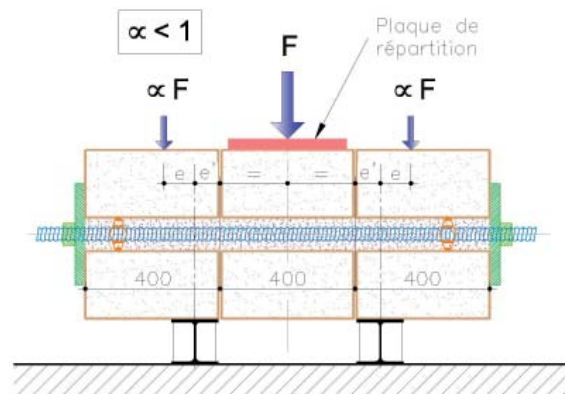
Exemple d'essai de scellement prévu

\_des essais d'ancrage afin d'en minimiser l'impact visuel.



Exemple d'essai d'ancrage prévu

\_des essais de cisaillement proprement dits.



Dispositif d'essai prévu

#### 5. ÉTAT ACTUEL DU PROJET DE RÉHABILITATION

Les nouveaux enseignements et les informations recueillis sur le pont Adolphe s'étoffent peu à peu. Ils tiennent d'une part aux résultats des calculs entrepris mais également aux aspects empiriques des observations, du suivi et également du confortement provisoire mis en place sur l'ouvrage.

A ce jour, la solution qui s'avère la plus adéquate consiste à conserver les arcs de l'ouvrage moyennant un renforcement de ces derniers. Les dispositions qui seront retenues au final vont être orientées, notamment par les résultats des investigations en cours et des enseignements du programme "maquette".

Plus précisément, la solution confortative imaginée pour les arcs consiste à substituer aux barres de serrage provisoires des dispositions de nature définitive telles qu'injections, inclusions traversantes (coulis + armatures titane ou inox) objet du programme "maquette" de comportement.

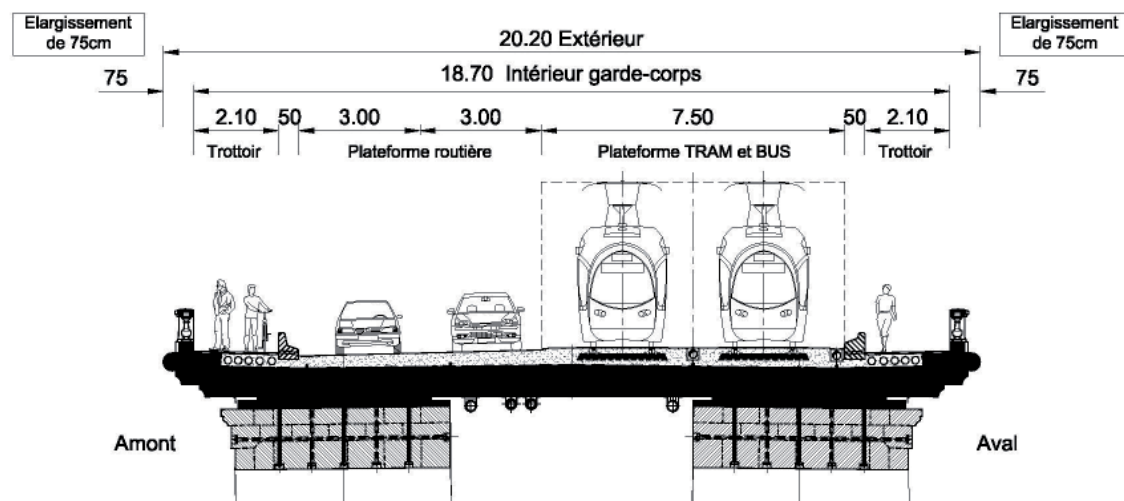
Les auteurs du projet demeurent toutefois très attachés à une rigidification de l'arc par une prise d'inertie progressive en clé. Les nouvelles bases du projet de réhabilitation deviennent:

\_Pour le court terme, l'étude du pont provisoire est réalisée et le processus d'appel d'offres engagé. Celui-ci permet le démarrage des travaux de confortement de l'ouvrage.

\_Pour le long terme, l'excentrement des voies de tram est pris en considération. Il contribue à la justification de la prise d'inertie progressive des arcs en zone de clé.

\_Un nouveau tablier supportant les différentes circulations: piétons, véhicules légers et lourds, tram, est à ce jour acquis. Il sera rendu indépendant du mouvement des arcs principaux au moyen d'appuis souples au droit des piles existantes qui seront elles aussi conservées dans toute la mesure du possible.

\_La conception de la réhabilitation est élaborée avec le souci constant de la pérennité de l'ouvrage. On citera le soin tout particulier qui est apporté à la "gestion des eaux" par la mise en œuvre de complexes d'étanchéité (tablier, arc), ainsi que par le recueil et l'évacuation des eaux ruisselantes ou percolantes.



Coupe transversale à la clé des grands arcs

D'une manière générale, l'accessibilité aux équipements sera assurée pour un entretien aisé. Il s'agit par exemple de faciliter les opérations de nettoyage des zones de joints de chaussée ou d'inspection des appuis du tablier.

## 6. CONCLUSIONS

Les résultats des investigations menées jusqu'à ce jour ont été très riches en enseignements.

D'une part, les reconnaissances effectuées nous permettent une bien meilleure connaissance de l'état de l'ouvrage et tout particulièrement:

- \_des maçonneries fortement imbibées d'eau qu'il convient d'assainir au plus tôt.
- \_des arcs affaiblis par des fissures dont l'étendue est maintenant connue grâce aux inspections et essais d'injection effectués in situ.

D'autre part, l'épisode de la rupture d'une 2ème barre doit être considéré avec la plus grande attention. Cet événement nous rappelle que le principe de confortement actuel doit être considéré comme une solution transitoire en attente de la réhabilitation définitive.

Fort heureusement, les enregistrements permettant le suivi de l'ouvrage restent stables. La sécurité de l'ouvrage l'est donc aussi.

En conclusion:

- \_une réhabilitation pérenne du pont Adolphe s'impose
- \_les principes proposés restent d'actualité
- \_l'échéance des travaux doit être établie sans plus tarder.

## 7. PONT PROVISOIRE DURANT LA REHABILITATION DU PONT ADOLPHE

La réhabilitation du pont Adolphe à Luxembourg nécessite la démolition complète du tablier et des tympans. Il s'avère donc impossible de maintenir la circulation sur ce pont pendant la réalisation des travaux de confortement.

L'intensité des flux de circulation qui traversent chaque jour le pont Adolphe assurant la liaison entre la Haute-Ville et le plateau Bourbon jusqu'à la gare centrale exige la mise en place d'une solution de rechange sous forme d'un pont provisoire.

Il y a aussi le changement de stratégie lié à la nouvelle méthode de réhabilitation par la mise en place d'armatures par barres de titane ou inox faiblement précontraintes dans la maçonnerie des arches principales qui ne seront plus ouvertes pour être partiellement remplacées par une structure en béton. Cette nouvelle technologie, capable de combattre le délaminage des rouleaux de pierres, permet de renoncer à la mise en place d'un cintre lourd qui aurait contribué à

la consolidation provisoire du pont. Pour se mettre à l'abri de toute mauvaise surprise due à une défaillance de la stabilisation provisoire, il est primordial de réaliser au plus vite le pont provisoire permettant la fermeture à la circulation, même anticipée, du pont Adolphe.

Le pont provisoire aura un gabarit de trois voies de circulation bordées, du côté du palais épiscopal, d'un trottoir. Des trois voies de circulation deux seront à la disposition du trafic individuel en direction de la gare, ce qui correspond à la situation future sur le pont Adolphe après sa réhabilitation, et une voie sera réservée aux transports en commun, comme c'est actuellement le cas sur le pont Adolphe.

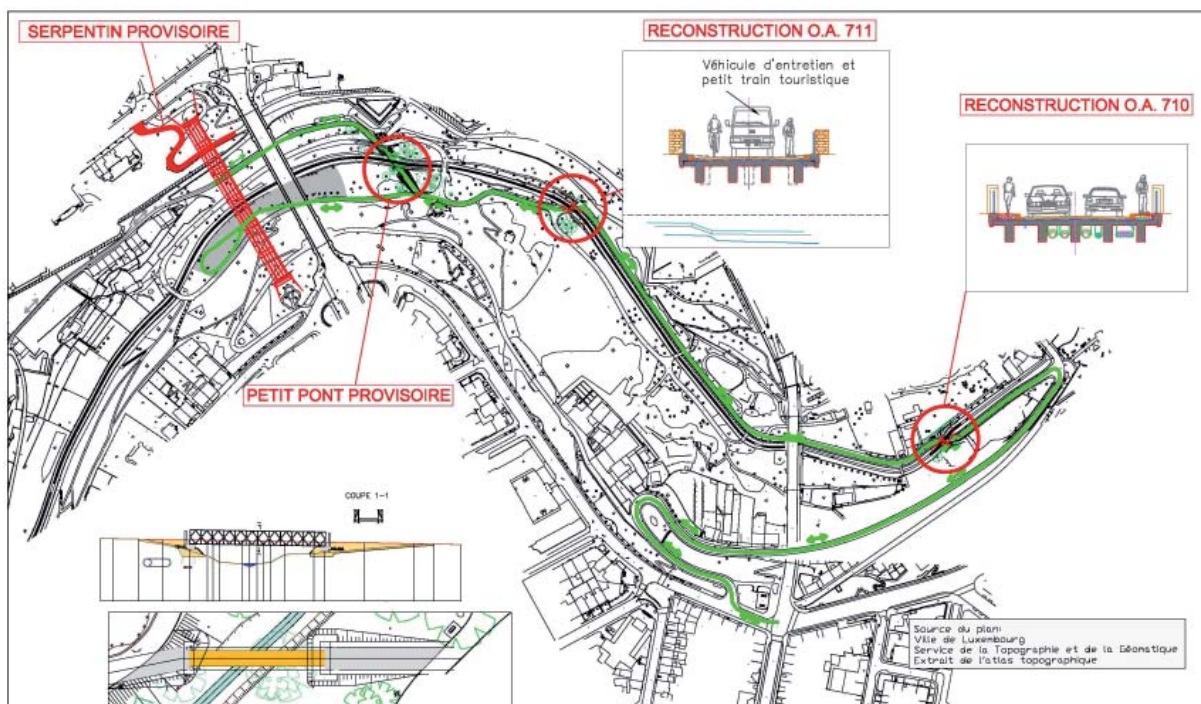
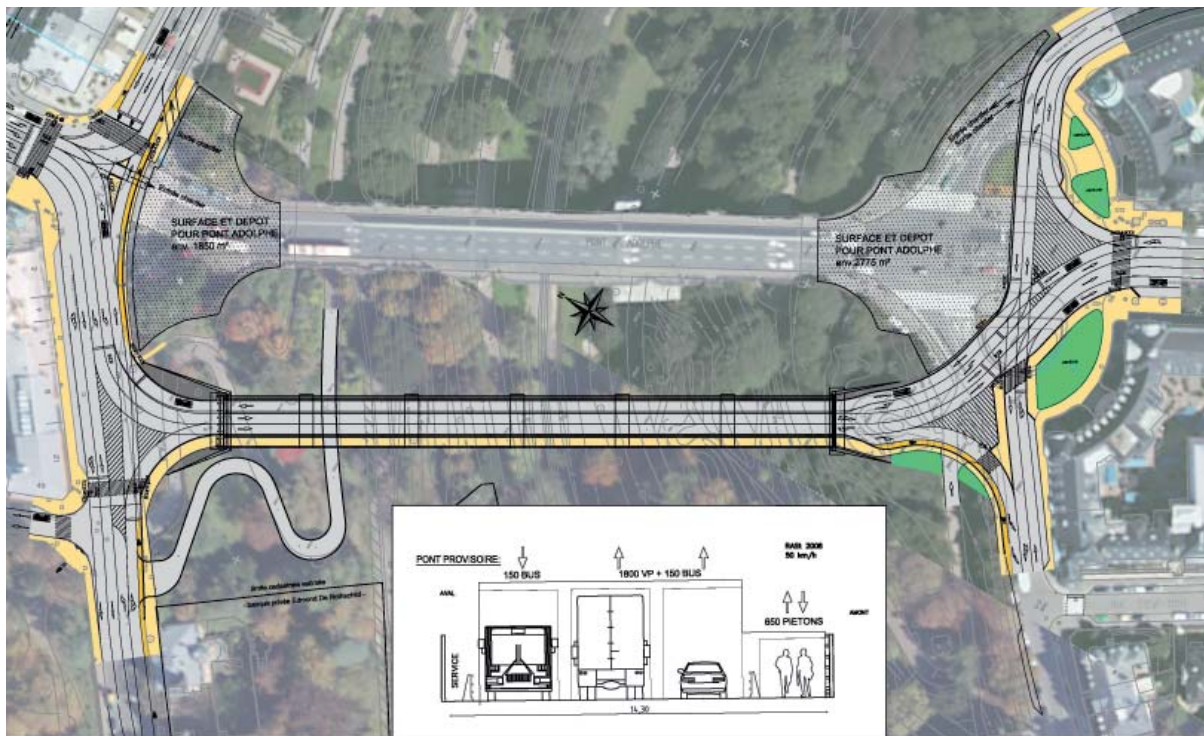
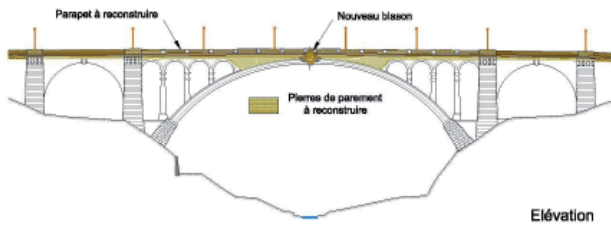
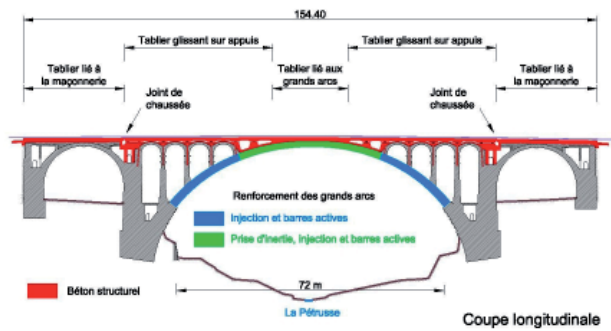
Des calculs de capacité ont montré le fonctionnement satisfaisant de cette solution en place durant la période de réhabilitation du pont Adolphe. L'organisation de la circulation avec la régulation des feux a été confiée aux services techniques de la Ville de Luxembourg afin de s'assurer que ce point critique sera bien intégré dans l'organisation globale de la circulation dans la capitale. Il se peut en effet que d'autres chantiers, par exemple ceux en rapport avec la réalisation du tram, se fassent simultanément sur le territoire de la Ville de Luxembourg.

Des études spéciales ont permis aussi d'optimiser la conception de l'ouvrage provisoire sur le plan du dégagement de bruits au passage des véhicules.

La réhabilitation du pont Adolphe est un chantier de grande envergure. L'approvisionnement des matériaux se fera essentiellement par l'utilisation de la rue de Prague pour descendre en fond de vallée pour suivre ensuite la rue Saint Quirin longeant le ruisseau de la Pétrusse tout le long de la vallée, en l'enjambant à plusieurs reprises pour changer de rive. Tous ces ouvrages de franchissement du ruisseau de la Pétrusse devront être renouvelés pour pouvoir supporter les charges des poids lourds et pour garantir la géométrie nécessaire à la circulation des grands engins.

L'installation de chantier se fera de part et d'autre du pont Adolphe, mais les grues approvisionnant la zone des travaux seront placées du côté Place de la Constitution. Un objectif de sécurité est d'éviter de devoir manutentionner des charges volantes au-dessus des aires publiques ouvertes à la circulation, dont fait partie bien sûr le pont provisoire. Il faut donc respecter un écart suffisant entre le pont Adolphe et le pont provisoire pour garantir un déroulement optimal et en toute sécurité des travaux de réhabilitation.







## EVENTS

### ARCHITEKTURVORTRAG

#### Die Zukunft der europäischen Stadt\_

30. September 2010, 19h00 Luxexpo, Luxembourg-Kirchberg

Professor Dr. Walter Siebel ist Professor für Soziologie an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Seine Schwerpunkte sind Stadt- und Regionalforschung. Im Jahre 2003 wurde er, zusammen mit seinem Kollegen Hartmut Häußermann, mit dem Schader-Preis, dem höchstdotierten deutschen Preis für Gesellschaftswissenschaftler, ausgezeichnet.

Hat die europäische Stadt eine Zukunft?

Es werden drei Merkmale der europäischen Stadt behandelt: Die Stadt als demokratisch legitimes Subjekt; Die Stadt als Ort der Hoffnung auf ein besseres Leben; Wachstum als dominantes Muster der Stadtentwicklung.

Alle drei Merkmale sind gegenwärtig in Frage gestellt: die Handlungsspielräume kommunaler Selbstverwaltung werden immer stärker eingeengt; Schrumpfen wird zum Entwicklungsmuster für immer mehr Städte; einzelne Viertel der Städte drohen, zu Orten der Ausgrenzung zu werden, die radikalste Verneinung der Stadt als ein Versprechen auf ein besseres Leben. Die Ursachen dieser Entwicklungen werden beschrieben und am Schluß Konsequenzen für eine sozial verantwortliche Stadtpolitik benannt.

Vortrag in deutscher Sprache. Eintritt frei.  
info Ministère du Logement T 247 84 842  
Fondation de l'Architecture et de l'Ingénierie T 42 75 55



année sa quarantième édition. Une longévité remarquable dans le monde des salons qui sera l'occasion, pour ses organisateurs, d'associer exposants sous-traitants et visiteurs donneurs d'ordres autour de cet anniversaire.

MIDEST 2010 se tiendra conjointement à MAINTENANCE EXPO, le salon de toutes les solutions de maintenance industrielle et tertiaire, et à EXPOPROTECTION, le salon de la gestion et de la prévention des risques.

[www.midest.com](http://www.midest.com) T +33 (0)1 47 56 21 66 [info@midest.com](mailto:info@midest.com)



#### 24e Foire de l'Etudiant\_

11 et 12 novembre 2010 LUXEXPO HALLS 2&3

Le CEDIES-Centre de Documentation et d'Information sur l'Enseignement supérieur vous invite à participer comme exposant à la 24e édition de la Foire de l'Etudiant sous le thème de la « Mobilité ».

La mobilité est l'une des clés de la construction européenne. Voyager, s'installer, mais aussi étudier ou travailler dans un autre Etat membre de l'UE, toutes ces possibilités désormais ouvertes répondent à l'un des principes fondamentaux du Processus de Bologne. Depuis sa création en 1987, le programme ERASMUS a fortement favorisé la mobilité des étudiants et presque un million et demi de jeunes Européens sont partis étudier dans un autre pays européen. Le CEDIES, en choisissant la mobilité comme thème central de cette 24e édition de la Foire de l'Etudiant, veut montrer les multiples avantages de ce phénomène.

NOUVEAU Afin de permettre une meilleure gestion des demandes de participation à la Foire de l'Etudiant, l'inscription à cette manifestation devra se faire par le biais de l'adresse e-mail: [foire@mesr.etat.lu](mailto:foire@mesr.etat.lu)

info [www.cedies.lu](http://www.cedies.lu)  
Mme Michèle Hansen, T 247 88666, [michele.hansen@mesr.etat.lu](mailto:michele.hansen@mesr.etat.lu)  
M. Raymond Harsch, T 247 88664, [raymond.harsch@mesr.etat.lu](mailto:raymond.harsch@mesr.etat.lu)

#### 40 ANS D'ENGAGEMENT AU COTE DES SOUS-TRAITANTS\_

du 2 au 5 novembre à Paris Nord Villepinte

Le numéro 1 mondial des salons de sous-traitance industrielle, a vu le jour en 1971 à Nancy. MIDEST fêtera ainsi cette

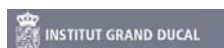






© Bohumil KOSTOHRYZ | boshua

Cycle de conférences 2010



## Les Chercheurs Luxembourgeois à l'Etranger\_

du 18 octobre au 20 décembre 2010 à 19h00

«Cité» dans l'amphithéâtre de la Ville de Luxembourg

18.10.10 Anne-Marie RUPPERT (Docteur en médecine/ Pneumologie-Cancérologie/Chef de Clinique/Assistant de l'Assistance publique des Hôpitaux de Paris)  
«Evolution du cancer bronchique»

25.10.10 Malou FRAITURE (PhD/Wissenschaftliche Mitarbeiterin/Eberhard-Karls Universität Tübingen/D)  
«Pathogen sensing and immune responses in plants»

15.11.10 Anna HIRSCH (PhD/Assistant Professor/Rijksuniversiteit Groningen/NL)  
«Strukturbasiertes Design neuer Antimalaria-Wirkstoffe»

22.11.10 Michelle AST (PhD/Wissenschaftliche Mitarbeiterin/AG Pflanzenphysiologie/TU Kaiserslautern/D)  
«Kieselalgen: Nukleotid-Stoffwechsel mal anders!»

29.11.10 Christian GOERENS (Diplom-Chemiker/RWTH Aachen/D)  
«Moderne Festkörperchemie – Materialien mit interessanten Strukturen und spannenden Eigenschaften»

06.12.10 Romain MEYER (PhD/Visiting Professor of Geology/Washington and Lee University/USA)  
«Meteorites, Clues to Solar System History»

13.12.10 Marc J. BERNA (Dr. med./Gastroenterologie/Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf/Dt)  
«Rolle von Cholezystokinin-Rezeptoren in der Entwicklung der Pankreasfibrose und chronischen Pankreatitis»

20.12.10 Jean THEIN (Professor für Geologie an der Universität Bonn/D)  
«Katastrophen in der Erdgeschichte: Spurensuche in Sedimentarchiven»

info [www.igdss.lu](http://www.igdss.lu)

## International Collaboration in Chemistry\_

The NSF and the FNR, which are counterpart national funding organizations in the U.S. and Luxembourg, respectively, seek to enhance opportunities for collaborative activities in chemistry between U.S. and Luxembourg investigators. The NSF and the FNR will accept new collaborative research proposals between chemists from the U.S. and Luxembourg who work in academic/public research institutions.

The proposals will be evaluated by the NSF and the FNR. If both recommendations are favourable, the FNR will fund the national part of the project. The FNR earmarked a total budget of 1000.000 EUR in the framework of its INTER programme (International Collaboration) covering the period of three years for this activity.

Deadline for submitting the mandatory preliminary proposal is 5 November 2010 in accordance with the terms of the information dossier attached.

Christiane Kaell

T 261925-34 / F 261925-35

[christiane.kaell@fnr.lu](mailto:christiane.kaell@fnr.lu) [www.fnr.lu](http://www.fnr.lu)



Les jeudis des sciences  
colloquium generale  
leçon 141, semestre XIX

Eco-systems biology

## new frontier in microbiology\_

28.10.2010 17h30 Auditoire B02 Campus Kirchberg

Paul Wilmes, CRP Gabriel Lippmann

We are embedded in a microbial world. Naturally occurring microbial communities play fundamental roles in the Earth's biogeochemical cycles as well as in human health and disease, and provide essential services to mankind, e.g. preservation of food stuffs, treatment of waste or provision of raw materials for manufacturing.

Membres du Groupe Enovos, Creos Luxembourg S.A. est le propriétaire et le gestionnaire de réseaux électriques et de conduites de gaz naturel au Luxembourg. Plus de 400 personnes sont au service de Creos Luxembourg. Depuis la libéralisation du marché de l'électricité et du gaz, nous faisons une distinction nette entre les activités de réseaux, c.à d. des infrastructures nécessaires à la transmission de l'électricité et du gaz et des activités commerciales, c. à d. de la production, de l'achat et de la vente.



CREOS LUXEMBOURG S.A.

## RÉSEAUX ÉLECTRIQUES ET CONDUITES DE GAZ NATUREL



Ces activités sont soumises à la concurrence, alors que les infrastructures restent un monopole naturel. C'est pourquoi il faut garantir à tous les fournisseurs un accès aux réseaux à des conditions transparentes et égales pour tous. Cet accès, et les tarifs afférents, sont surveillés par un régulateur, l'Institut Luxembourgeois de Régulation (ILR) qui surveille les péages d'utilisation des réseaux et qui garantit que les gestionnaires de réseaux respectent leurs engagements d'utilité publique et investissent dans les réseaux de manière à assurer la sécurité d'approvisionnement en énergie.

La mission de Creos Luxembourg consiste donc à opérer de manière non discriminatoire, afin que tous les fournisseurs actuels et potentiels y aient accès à des conditions identiques, ses réseaux de transport et de distribution d'électricité et de gaz naturel.

Dans ce contexte la société est responsable de; la planification, la réalisation, l'extension, l'entretien et de la conduite des réseaux électriques haute, moyenne et basse tension et des conduites de gaz naturel haute, moyenne et basse pression dont elle est propriétaire ou dont elle a été chargée de la gestion.

Les réseaux gérés par le personnel de Creos Luxembourg comprennent environ 7.500 km de lignes électriques et environ 1.300 km de conduites de gaz naturel, ainsi que près de 180.000 clients en électricité et quelque 15.000 clients raccordés au gaz naturel.

Creos Luxembourg assure également la gestion et le relevé des compteurs, ainsi que le traitement des données de consommation des clients ainsi que la facturation des péages d'accès aux réseaux.

En tant que gestionnaire de réseaux d'électricité et de gaz naturel, Creos Luxembourg S.A. assume sa responsabilité d'entreprise de service public et planifie ses infrastructures de façon à répondre à l'évolution de la demande d'électricité et de gaz.

La sécurité d'approvisionnement ainsi que la fiabilité des réseaux d'énergie sont au centre des préoccupations de Creos.

Par ailleurs, lors de la planification des réseaux d'électricité, l'entreprise attache un soin accru à l'intégration de ses ouvrages dans le paysage et déploie des efforts considérables pour minimiser l'impact qui en résulte sur l'environnement. Aujourd'hui 92,7 % des lignes électriques basse tension et 54,2 % des lignes moyennes tension sont ainsi enfouies dans le sol.

Creos Deutschland GmbH est une filiale de Creos Luxembourg S.A. qui détient 96,88 % des parts. Les autres actionnaires sont Enovos International S.A.

Tout comme pour Creos Luxembourg au Grand-Duché, sa mission consiste à gérer un réseau de transport de gaz naturel desservant 3,2 millions de personnes dans plus de 500 villes et communes.

Creos Deutschland GmbH possède et gère un réseau de 1.676 km de gaz naturel haute pression en Saare et en Rhénanie Palatinat. Ses clients sont du secteur de l'industrie ainsi que des distributeurs locaux. Le volume de gaz transporté s'élève à +/- 30 milliards de kWh/a. La société investit annuellement environ 15 millions d'euros dans la maintenance et le renouvellement de son système de transport.

Le siège de Creos Deutschland se trouve à Saarbrücken, ses dirigeants sont Jens Apelt et Romain Becker. Creos Deutschland occupe à l'heure actuelle quelque 90 personnes.

L'entreprise offre divers services à d'autres gestionnaires de réseaux de gaz naturel:

- \_Gestion des données de gaz naturel (RLM)
- \_Gestion des données d'énergie (système EDM)
- \_Monitoring de capacité
- \_Calcul des tarifs d'utilisation réseau pour gestionnaires de réseaux de distribution
- \_Services techniques
- \_Surveillance de réseaux de gaz

[www.creos.lu](http://www.creos.lu)



«Organic City, Organic Life in Dudelange» est un projet d'urbanisation emblématique, symbolique et fédérateur des différents participants: entreprises et centres de recherche membres du Luxembourg EcoInnovation Cluster, institutions politiques nationales et locales, sans oublier les habitants de la Ville. Le Luxembourg EcoInnovation Cluster, animé par Luxinnovation, veut stimuler la compétitivité économique des entreprises luxembourgeoises liées aux éco-technologies et à la construction durable. Le projet d'écoquartier est né de l'initiative du Cluster et de celle de son président M. Christian Rech, représentant de l'entreprise cimentière luxembourgeoise CIMALUX.



## Organic City Organic Life in Dudelange\_

Le projet « Organic City, Organic Life in Dudelange » ou l'urbanisation des friches de l'ancienne aciérie de la ville de Dudelange propose un champ d'opportunités de développement de solutions technologiques. Il offre aussi la possibilité de mettre en valeur les compétences techniques et de services à même de satisfaire aux besoins fonctionnels d'un écoquartier.

Conçu comme un projet fédérateur, cette démarche a été très favorablement accueillie tant par les membres du Cluster que les maîtres d'ouvrage, à savoir le Ministère du Logement, le Fonds pour le Développement du Logement et de l'Habitat et la Ville de Dudelange. L'assistance à la maîtrise d'ouvrage (AMO) Dewey & Muller ainsi que l'atelier d'architecture CBA Christian Bauer & Associés Architectes, en charge de l'élaboration du plan directeur d'urbanisation du site avec Latz + Partner et R+T Group, ont confirmé leur intérêt à collaborer aux réflexions entamées.

La présentation du film du projet de l'écoquartier «Organic City, Organic Life in Dudelange» à Shanghai poursuit cinq objectifs:

- \_légitimer la démarche des acteurs économiques impliqués
- \_contribuer à l'engagement des parties prenantes et au succès du projet
- \_promouvoir la valeur de ce projet sous forme d'une maquette numérique développée pour le film
- \_renforcer la détermination des participants à démontrer qu'ils sont à même de développer et d'assurer leurs propres visions en termes de diversification économique sur les thèmes porteurs de la construction durable et de l'innovation
- \_positionner le Luxembourg face à l'Allemagne et l'Autriche dont les technologies « vertes » suscitent l'intérêt croissant des pays asiatiques.

Cofinancé par le Fond européen de Développement Régional (FEDER), le film d'animation sera disponible dès mi-octobre sur : [www.ecoinnovationcluster.lu](http://www.ecoinnovationcluster.lu).

Le «Luxembourg EcoInnovation Cluster» est un outil au service des entreprises

Le cluster des éco-technologies et du développement durable, animé par Luxinnovation, met en réseau des entreprises et organismes de recherche exerçant une activité dans le domaine des éco-technologies et du développement durable au Luxembourg. Vecteur d'innovation pour le secteur des éco-technologies, le Luxembourg EcoInnovation Cluster:

- \_soutient la création et le développement des «éco-entreprises»
- \_encourage les projets pilotes collaboratifs
- \_stimule la mise contact entre acteurs publics et privés au niveau national et international.

Il offre une plateforme d'échange et de mise en réseau ainsi que des services d'information et de communication à tous ses membres.

info [www.ecoinnovationcluster.lu](http://www.ecoinnovationcluster.lu)

"Innovative Technology serving Safety and Security" describes how Information and Communication Technology can provide modern tools to optimise the way public safety and security services operate. These tools have been developed by HITEC Luxembourg S.A. over the last two years, following its involvement in the FP6 research project "u-2010". Developed inspired by a "from the market to the market" philosophy, this article illustrates how data and video information intelligently delivered to rescue teams can increase the efficiency and security of personnel involved.



# Innovative Technology serving Safety and Security\_

## Lessons from the Past

Risks and hazards are part of rescue services' everyday routine. Nevertheless, policemen, firemen (either professional or volunteers) and medical personnel must remain at the disposal of the population to ensure their safety and security.

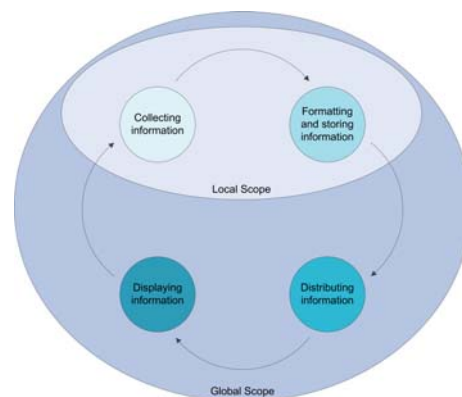
Accurate and timely exchanges of information, concerning the given emergency, are the key for the rescue service personnel's safety and for the success of their mission. Unfortunately the most basic of information is often not available because of the circumstances of the emergency itself.

A structural fire is an example of a basic scenario which nevertheless requires a lot of information exchanges such as the type of building (family house, office building or chemical plant), the level of fire (small, just started, extended), the number of people inside, the presence of hazardous material, etc. This information usually exists, but is stored on decentralised databases. This makes the information complex to access and retrieve in case of emergency.

Another typical example is a natural disaster, such as the Haiti earthquake. In January 2010, a tremendous earthquake struck Haiti, causing extreme chaos with much terrestrial infrastructures either damaged or totally destroyed. The quick deployment of telecommunication infrastructures immediately became a priority to communicate with remote headquarters and organise the international relief supply. The emergency units sent by Luxembourg were among the first to arrive at the crisis scene – without a good visibility on the local conditions and therefore requiring effective onsite coordination to face the different challenges. The partial destruction of the communication infrastructure in the first days and hours made it difficult to gain a comprehensive picture of the current situation.

Both examples illustrate the importance of a seamless communication and information transfer between individuals in the field and commanders in the headquarters, but also between different organisational entities. A clear definition of communication is paramount. The ICT (Information Communication Technology) community uses the term "com-

munication" as an umbrella term combining different concepts such as the transport of the information, the format of the information and finally the information itself. These three elements are required to transmit information from one system/user to another system/user. A major challenge for the future will be to retrieve, to store, to distribute and to display the information at the right time and place by following adequate security and resilience policies, resulting in an increase of situational awareness.



## Increasing situation awareness

### From existing...

For the past decades, public safety and security agencies have created and maintained specific procedures that maximize operational efficiency. These so-called Standard Operating Procedures (SOP) are based on common rules such as a chain of command or a specific format of communication and ontology. SOPs usually define the communication media and the paths as well as what kind of information is required that support different types of missions.

Traditionally, the technologies of half-duplex voice communication have been used to convey the information, through group-based communication with push-to-talk functionalities. These technologies, which originated about 80 years ago, were heavily implemented in the 60s', and have undergone since then an evolution: the first analogue



systems are now replaced by digital and encrypted implementations, offering high-quality voice communication.

However, transmission of information by voice is always constrained to a degree by personal interpretation. The initiator of the message will encode the information in sentences and phrases using common language forms, which opens to interpretation. This message will be then again interpreted by the receiver, adding another degree of inaccuracy. Furthermore, the level of personal emotional stress during a rescue mission exacerbates the risk of misrepresentation and misinterpretation. With this in mind, it appears that the visual representation of information may be a good solution to improve the situational awareness of rescue services.

#### ...to enhanced

The optimisation of information exchange is essential to rescue missions, and will rely on both the addition of new sources of information as well as new ways of representation. In the past few years, many solutions were attempting to improve the situational awareness only by adding different types of data sources. Unfortunately, this did not increase the awareness as expected. Indeed, merely adding new data sources resulted in an information overload, as they were not designed to operate in stress intensive situations.

However, new and innovative communication and information systems are now being deployed, able to increase the situational awareness of the rescue services by following some fundamental rules.

Data Sources can provide various types of information, broadly classified in 3 categories:

**\_Images and Videos** provided by fixed and mobile cameras.

**\_Sensor** data sources like environmental sensors (CO, CO<sub>2</sub> or NO<sub>3</sub> gas concentration for example) or vital sign sensors used to monitor parameters indicating the health status of first responders.

**\_Localisation** of people and equipments via satellite (currently via GPS but in the future via Galileo) or via network localisation (Location Based Services).

Experience from the field shows that these graphical representations offer a great help to first responders expected to act rapidly and precisely. Furthermore, every element displayed on the map is accessible according to predefined policy rights as well as relevancy for the user.

#### From challenges to Key Values for a new solution

The challenges facing public safety and security organisations are great and many, but the community is inclined to exclusively focus on established technologies, showing a certain lack of trust towards new and innovative systems, at least until they have reached a certain level of maturity.

However, the recent technology improvements and extensive practical tests in near to real-life scenarios are starting to transpose standard Internet and mobile technologies to the reliability-minded world of public safety and security. However, it is dangerous to transfer commercial technologies directly to public safety. Indeed, the implementation philosophy of commercial solutions and services does not always follow the same rules as dedicated public safety infrastructures. Public safety networks are driven by Quality of Service, Resilience and Security. These attributes were historically not a key focus for commercial operators, although this has changed as many enterprises are running a significant part of their business on the Internet nowadays. In effect, with some care, an efficient use of the commer-

cial networks is possible for the public safety community – already today.

#### Access at a glance

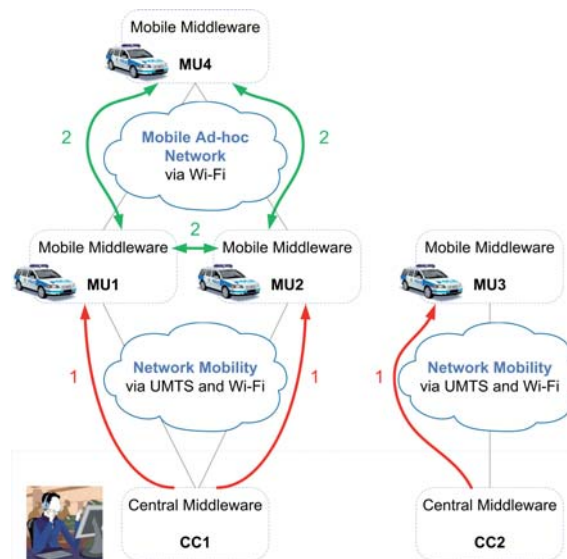
New information services must be considered as fundamental tools enabling a mission and not as nice-to-have add-ons. Whereas add-ons are used to play, these tools can be used in the daily routine and not only in crisis situations. Public safety and security leaves no room to misconceived tools: technological problems should not exist nor should interface complexity.

Touch-Screen tactical devices, offering a configurable and powerful interface, with adapted ergonomics, can meet the requirements of rescue forces during missions. New types of application based on gesture recognition, such as the Tactical Client created by HITEC Luxembourg, can provide optimal insight to the user with a very intuitive interface. A simple map representing the location of units, sensors and cameras allows users to easily interact with the application.

Furthermore, it is difficult to imagine a policeman or a fireman doing network re-configuration or changing the parameters of an application during a crisis: the underlying network technologies and middleware application must stay totally transparent to the user. The concepts of **auto-configuration** and **self-discovery** must be applied to all the layers of the communication, allowing the user to execute his job seamlessly. To answer these requirements, HITEC Luxembourg developed a unique innovation in the form of a middleware, combining application and network protocols to offer unprecedented reliability and flexibility.

The middleware relies on the Service Location Protocol (SLP) standardised by the Internet Engineering Task Force (IETF) via RFC 2165, 2608 and 3111. This protocol is implemented over the top of a set of network protocols called Network Mobility (RFC 3963 and 3810) and Mobile Ad-hoc Network (RFC 2501) both also standardised by IETF. Network equipments provided by Cisco Systems implement these protocols natively into compact, accessible and robust mobile routers.

#### Middleware concept



A logical and geographical distribution of the data sources requires the implementation of distributed middleware architecture. The middleware concept, implemented by HITEC Luxembourg, is designed to satisfy the stringent public safety and security requirements.

Each middleware manages the connection, the archiving and the sharing of its data source. The different middleware instances are connected via a synchronisation protocol that handles each of the different parts of the information in a different way: its payload (such as the pictures in a video stream), its transmission (such as the RTSP/RTP protocol used to transmit a video) and the attached metadata (such as the localisation of the camera or the resolution). The middleware instances are exchanging this information between themselves, in the boundary of one single crisis. The SLP protocol is used by the middleware to discover other middleware instances, by performing its configuration and re-configuration according to the situation. As shown in the figure, the central middleware is multicasting on frequent basis a specific communication group message to register itself to other mobile middleware instances (Action marked "1" on the picture). This in turn allows the mobile middleware to discover the central middleware.

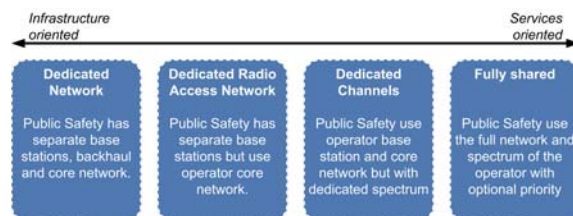
Relying on the same model, the mobile middleware instances send register message using a second communication group, which allows other mobile middleware instances to discover them.

### Network Concept

To ensure a transparent and continuous connection between the different entities of the infrastructure, the public safety community should rely on different technologies:

**Dedicated public safety networks** provide maximum resilience, security and adapted services. However, such networks are often focussed on delivering basic voice communication, but the broadband connectivity, required to exchange rich information, is most of the time very limited.

**Public commercial networks** provide a shared access with commercial and private users. But relying on new mechanisms, it is now possible to dedicate resources for



public safety. There is currently a redistribution of the services that a commercial service operator can provide to public safety (see figure below).

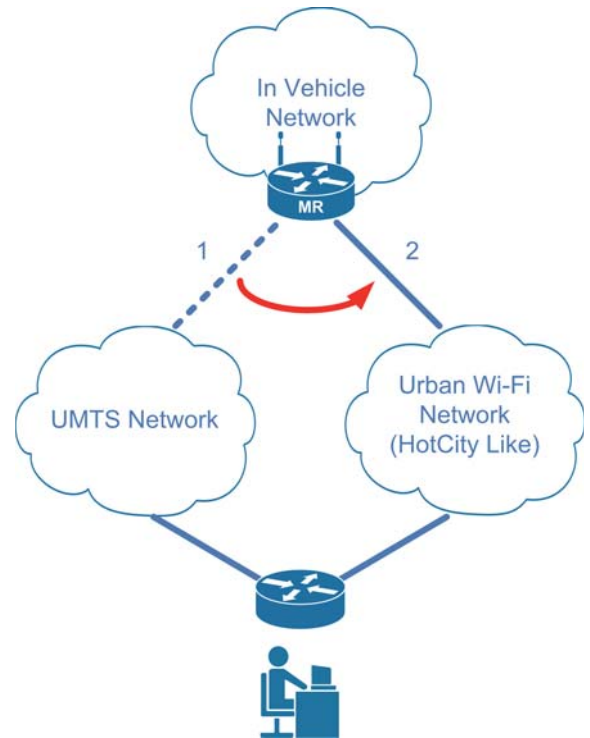
(Reference: "The Public Safety Broadband Wireless Network: 21st Century Communications for First Responders Public Safety Homeland Security Bureau Federal Communications Commission", USA, March 2010)

**Deployable networks** are set up on a just-in-time basis following the requirements of a specific crisis. These networks usually have a limited coverage (one to five kilometres) and create a sort of Incident Area Network (IAN). They require the deployment of network equipments on the site of the incident.

In view of these three options, public safety agencies often hesitate to select one or the other technology. But in fact, the optimal network is not a case of "either-or": financial, regulatory, management, performance and geographical coverage constraints mandate a combination of the three network types to be used. The complexity of the task resides in selecting a balanced mix.

The **NEtwork MObility** protocol (NEMO) has been created to enable a small local network to change its attachment. A network inside a vehicle (also Vehicle Area Network or VAN) can re-connect itself from the UMTS network of a

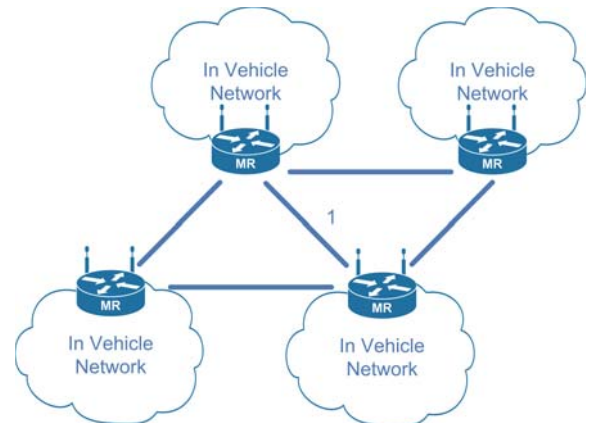
commercial operator ("1" on the figure), to an Urban Wi-Fi network ("2" on the figure) where bandwidth is plentiful – automatically and keeping its configuration.



The transparent connection offered by the NEMO protocols allows the mobile network to remain accessible whilst using the same network addresses: the operator shown at the bottom of the picture can transparently and securely send messages to the vehicle.

The Mobile Ad-hoc Network (MANET) protocols are used in the deployed networks to automatically connect a set of networked vehicles. The figure shows four vehicles in range, automatically connecting to communicate with one another.

The extension of these network protocols with the middleware concept creates a robust infrastructure allowing dynamic topology changes.



### Resilience and Security

Resilience and security are paramount to the public safety and security community.

With resilience, the ICT community associates the capacity of a system to continue to work or to tolerate failures. Typically, there are two possible situations where communication is affected:

**Communication networks change:** the Network Mobility protocols associated with the deployment of a local network can overcome the difficulties these changes bring. Furthermore, the auto-configuration of the network con-



nections facilitates the operation, as no user intervention is required.

**Communication is temporally broken:** in this case, the middleware still allows access to local information (maps, localisation, sensors values, video streams and pictures) and information cached from other middleware instances. Again, automatic discovery and synchronisation are fully transparent to the end-user.

These mechanisms provide a significant reduction of the time for the system to re-connect, limiting the loss of information. By retaining access to information, the user maintains an optimal awareness of the situation.

In addition to resilience, a strong security policy must be implemented. In order that the infrastructure security remains homogeneous, the security policy applied must provide the same degree of protection as for voice communication networks, for example concerning:

**Confidentiality and integrity:** the Network mobility (NEMO) and the application communication provide two levels of encryption that ensures the confidentiality.

**Authentication:** both the network equipments and the applications authenticate themselves mutually via a Public Key Infrastructure (PKI).

### Conceptual use cases

The solutions described in the previous sections can be used in operations where communication, interactivity, resilience and ease of use are the key parameters.

### The Disaster Recovery Platform: "Emergency.lu"



photo Marco Domino

Disaster relief operations require large coordination efforts, but as the recent tragedy in Haiti has shown, merely having the appropriate resources onsite is not sufficient. The efficiency of the operations heavily depends on the availability and distribution of goods like food and basic equipment. In this case, the first phase must always imply good situation awareness to define the most urgent needs.

Initial inertia combined with the time taken to prepare and send help causes delays. This demands a quicker and more interactive assessment of the requirements. A solution based on deployable ad-hoc communication system can enhance the awareness and the interactivity between the impacted regions and the different decision sites or agencies (U.N. OCHA or European Monitoring Information Centre).

The "Emergency.lu" solution is based, amongst others, on applications developed by HITEC Luxembourg (middleware and Tactical Client) and a nomadic satellite communication system, which is directly targeting these aspects. Other contributors are SES ASTRA TechCom and Luxembourg Air Rescue (LAR).

### Dynamic Information Sharing Platform (DISP)

DISP – the Dynamic Information Sharing Platform offers the public safety community an efficient and uniquely interac-



photo Chuck Abbe

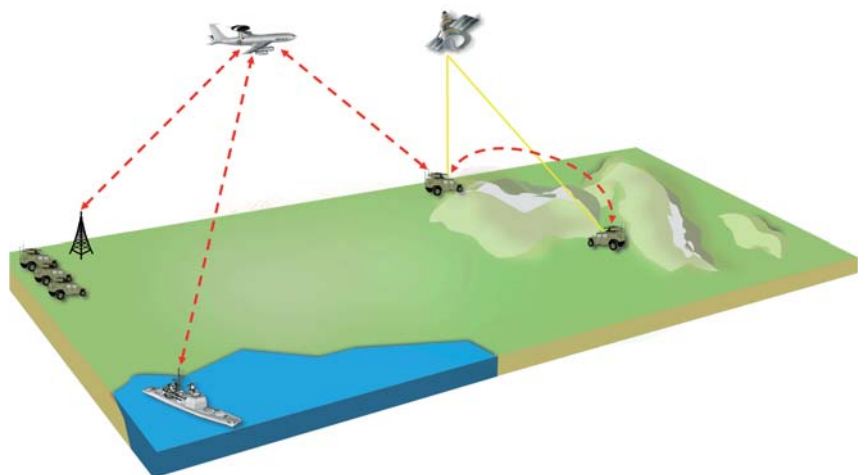
tive solution, to establish an optimal situational awareness. More than a "simple application", DISP provides a fully integrated, rich-media, secured system to access sensor information, videos and pictures as well as localisation information on a user-friendly touch screen and ruggedized device.

One of DISP's main differentiators is the innovative concept of the standards-based middleware, combining all aspects of resilience and security in a distributed and highly mobile environment. This contrasts with technologies currently available on the market, most often relying on proprietary protocols and specialised hardware. DISP is auto-configured both at the application as well as at the network layers. Furthermore, the system is auto-discovering the other peers providing passive resource monitoring capabilities and optimising the communication between the different entities.

### Peace keeping mission

Peacekeeping missions are one of the new challenges facing armies worldwide. In an international context, the United Nations (U.N.) Security Council and, since 1992, the U.N. Department of Peacekeeping Operations are in charge of the definition and the coordination of such missions. Recent examples such as El Salvador (1991 to 1995), Mozambique (1992 to 1994) or Kosovo (1999 to now) have shown that this type of mission requires improved observation and communication mechanisms.

Enhanced communication and information sharing capacities allow the creation of tactical maps and video sharing during critical or sensitive missions. The full command chain



can monitor and control missions in real-time with a maximum level of information.

Isabell Scherer  
Benjamin Hourte

[www.emergency.lu](http://www.emergency.lu)



# Let's go for innovation!

Material design | Bulk and surface  
engineering | Performance design |  
Material modelling



Discover our projects, our  
competencies and our dedicated  
team on [www.ams.tudor.lu](http://www.ams.tudor.lu)



CENTRE DE RECHERCHE PUBLIC  
**HENRI TUDOR**  
[www.tudor.lu](http://www.tudor.lu)





«  
Je  
prépare  
les projets  
de demain.



Christiane S. / ingénieur



MIR BRÉNGEN IECH WEIDER

Développer la mobilité de demain, c'est innover avec des infrastructures modernes et des technologies de pointe. C'est aussi investir dans le capital humain. Les CFL comptent près de 3400 employés formés à toutes les professions. Engagés, dévoués, responsables, ce sont eux qui veillent à ce que vos déplacements se fassent en tout confort et en toute sécurité. [www.cfl.lu](http://www.cfl.lu)





## Rayonner plus loin pour mieux vous servir

Ancrée à Luxembourg, Enovos se positionne comme la référence incontournable de la Grande Région en matière d'énergie. De la production à la fourniture, Enovos innove avec un intérêt particulier pour les sources d'énergie renouvelables. Fournissant à la fois de l'électricité et du gaz naturel, Enovos est aujourd'hui de taille à proposer au particulier comme à l'entreprise des solutions combinées particulièrement adaptées à leurs besoins.

Energy for today. Caring for tomorrow.

[enovos.eu](http://enovos.eu)





# Super. Beau.

## Loewe Reference

Loewe Reference: le nouveau standard pour home entertainment.  
Des images cristallines et un son plein dans un design à couper le souffle. Disponible chez les partenaires sélectionnés Loewe Reference.  
Pour plus d'informations: [www.loewe.be](http://www.loewe.be)



**LUXEMBOURG (siège)**  
4-8, rue de l'Académie • L-1112 Luxembourg  
Tél.: 49 94 66 1 • Fax: 49 94 66 240  
**Contact : Marc LORENT**

**ESCH-SUR-ALZETTE**  
28-32, rue du Canal • L-4050 Esch/Alzette  
Tél.: 54 53 43-1 • Fax: 54 53 44  
**Contact : Laurent MARX**

Loewe Reference a été conçu par Phoenix Design/Loewe Design.

# LOEWE.



*Design im Stadtbild und Senkung der Reparaturkosten sind kein Widerspruch*

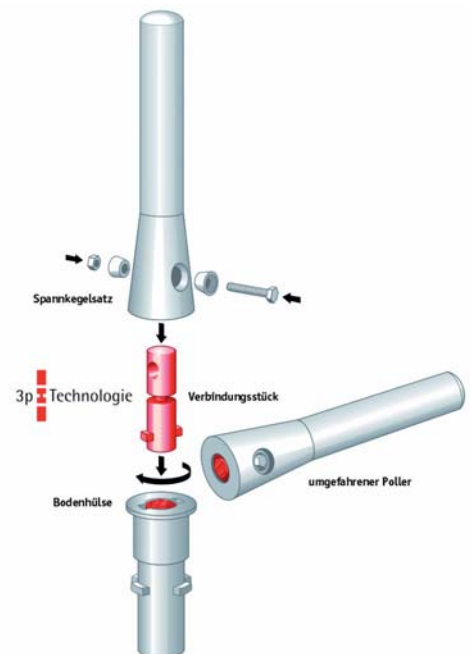
**Einsatz der 3p-Technologie von ABES spart den Kommunen viel Geld: Der „klügere“ Poller fällt um**

Es passiert viel öfter als man denkt. Immer wieder werden die in Städten und Gemeinden aufgestellten Poller durch rangierende Fahrzeuge beschädigt - Fahrerflucht meist inklusive. Sehr zum Verdruss der Kommunen, die unfreiwillig auf den hohen Instandsetzungskosten sitzenbleiben. So werden die Poller, von umsichtiger Hand als einmalige Investition zur Verbesserung der Verkehrssicherheit geplant, schnell zum Budget belastenden Dauerärgernis.

Das muss nicht sein. Denn hier bietet die ABES 3p-Technologie ([www.abes-online.com](http://www.abes-online.com)) eine ebenso verblüffende wie kostensenkende Lösung. Der Clou bei dieser patentierten Technologie ist ein Verbindungsstück mit Sollbruchstelle direkt über der Bodenoberfläche. Anders als ein herkömmlicher Sperrpfosten, der im Falle einer Krafteinwirkung beschädigt oder gar aus seinem Fundament gerissen würde, gibt der „klügere“ Poller an der vorgesehenen Stelle nach - Fundament und Poller bleiben vollkommen intakt. Die Reparatur ist dann keine große Sache mehr. Mit nur wenigen Handgriffen wird vor Ort ein neues Verbindungsstück montiert und der Poller wieder eingesetzt. Das Auswechseln dauert höchstens fünf Minuten, das Ersatzteil selbst schlägt je nach Modell gerade mal mit etwa 26 Euro zu Buche.

Ein weiterer Vorteil der 3p-Technologie liegt in der gewonnenen Flexibilität. Durch einfaches Herausnehmen der Poller kann beispielsweise bei Veranstaltungen der Verkehr vorübergehend kanalisiert oder kurzfristig zusätzlicher

Parkraum geschaffen werden. Abgrenzungen zu bestimmten Gebäuden sind dadurch ebenso problemlos zu bewerkstelligen wie das Abteilen von Freiflächen, etwa in stark frequentierten Einkaufszonen, um die Sicherheit der



Passanten zu erhöhen. Stolperfallen gibt es nicht, denn nach dem Entfernen lassen sich die Bodenhülsen, in denen die Pollerstangen befestigt waren, mit einem Gussdeckel plan verschließen. Und für Harmonie im Stadtbild ist durch die individuelle Optik der Poller allemal gesorgt. Ob quirlige Fußgängerzone oder beschauliche Dorfידylle - die Angebotspalette reicht von hypermodern bis nostalgisch.



# Qualité, service & expérience

depuis

BAUCENTER

1899

**DECKER-RIES**

**Z.I. • Route de Belval • B.P. 104  
L-4002 ESCH-SUR-ALZETTE**

Tél.: 55 52 52 • Fax matériaux: 57 02 97 • Fax carrelages: 57 42 14  
e-mail: [info@decker-ries.lu](mailto:info@decker-ries.lu) • [www.decker-ries.lu](http://www.decker-ries.lu)  
succ Marc F DECKER-DEMOULLIN ing dipl EPFZ

**TECHNIROUTE**  
EQUIPEMENT ROUTIER

Marquage  
Signalisation  
Maintenance  
Sécurité

Joint de chaussées  
Mobiliers urbains  
Guidage photoluminescent  
Grenaillage Blastrac

24, rue de Cessange L-1320 Luxembourg - Tél. 490090 - Fax 290290 - [info@techniroute.lu](mailto:info@techniroute.lu) - [www.techniroute.lu](http://www.techniroute.lu)

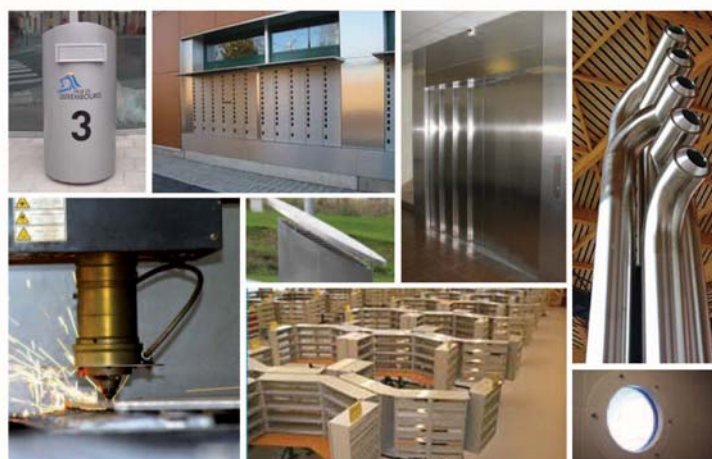


**berl**

150ans



A. Berl & Cie s.à.r.l.  
22, rue Edmond Reuter  
Z.A. Weiergewan  
L-5326 CONTERN  
Tél. 48-87-87-1  
Fax 48-15-69  
[www.berlux.com](http://www.berlux.com)



Tôlerie fine de précision - Acier - Aluminium - Inox  
Le spécialiste du poinçonnage, pliage, thermopoudrage  
et de la **découpe laser**  
Aménagement de bureaux et collectivités

A votre service depuis 1858

[www.berlux.com](http://www.berlux.com)



**SOCLAIR**  
EQUIPEMENTS S.A.

contact @ [socclair.lu](mailto:socclair.lu)

[www.socclair.lu](http://www.socclair.lu)

**CHAUFFAGE • VENTILATION • CLIMATISATION**

ENERGIES RENOUVELLABLES • POMPES à CHALEUR • COLLECTEURS SOLAIRES

**Installations SANITAIRES et ELECTRIQUES  
SALLES DE BAINS & WELLNESS**

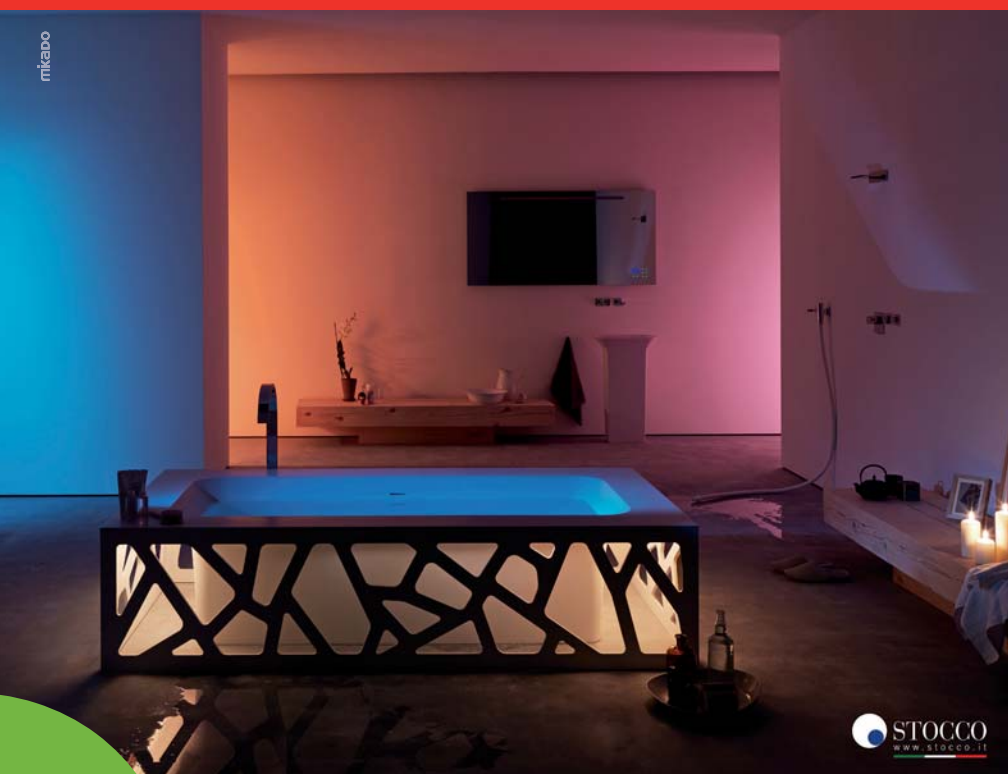
*transformations clefs sur porte, modernisation*

*études, réalisations, maintenance et dépannages 24/24*



7 rue Kalchesbrück  
L-1852 Luxembourg  
Tél. 438181-1  
Fax 42 05 84

130 Rte de Bascharage  
L-4513 Differdange  
Tél. 58 80 23  
Fax 58 69 47



**BATI C Bertrange**  
(Nouveau Show-room)  
30, rue de l'Industrie  
L-8069 Bertrange  
Tél. 40 21 22-1

**BATI C Roost**  
(Nouveau Show-room)  
12, ZA Jauschwis  
L-7759 Roost  
Tél. 26 88 70-1

**BATI C Roodt/Syre**  
1a, route de Grevenmacher  
L-6912 Roodt sur Syre  
Tél. 77 05 05-1

[www.bati-c.com](http://www.bati-c.com)

**Votre spécialiste en carrelage, salle de bains  
et matériaux de construction pour professionnels  
et particuliers.**

Peinture - Façade - Salle de bains - Outillage - Gros-œuvre - Carrelage -  
Isolation - Alentours - Toiture - Parachèvement

**BATI | C**





LuxEnergie – 23, avenue John F. Kennedy – L-1855 Luxembourg – Tel : +352-22 54 74-1 – site internet: [www.luxenergie.lu](http://www.luxenergie.lu)

## LuxEnergie,

Seul fournisseur luxembourgeois de chaleur, de froid, de vapeur et d'électricité de secours, proposant le service Energy-Contracting, une solution sans risque technique et financier. Nous nous chargeons de la conception au financement, de la construction à l'exploitation et l'entretien d'installation. En optimisant l'utilisation des ressources énergétiques primaires et en minimisant leur impact sur l'environnement, notre client bénéficie d'une solution pratique, économique et écologique.

### Votre partenaire en solutions énergétiques



- Missions d'avis technique des constructions et de leurs équipements en vue de la souscription d'une assurance décennale et/ou biennale
- Coordination sécurité et santé
- Organisme agréé par l'Inspection du travail (ITM), le Ministère de l'Environnement, et le Service National de la Sécurité dans la Fonction Publique (SNSFP)
- Sécurité contre l'incendie
- Inventaire d'amiante
- Confort acoustique
- Accréditation par OLAS
- Attestation de construction durable (VALIDEO,...)
- Technische Stellungnahme von Gebäude und deren Haustechnik im Hinblick auf dem Abschluss einer zehn- bzw. zweijährigen Versicherung
- Sicherheits- und Gesundheitsschutz Koordinierung
- Anerkannt durch die Gewerbeinspektion (ITM), das Umweltministerium, und die Verwaltung für die Sicherheit im öffentlichen Dienst (SNSFP)
- Brandschutz
- Asbest Bestandsaufnahme
- Schallschutz
- Akkreditiert durch OLAS
- Bescheinigung des nachhaltigen Bauens (VALIDEO,...)



**SECOLUX** - 77, route d'Arlon - L-8310 Capellen  
Tél.: 46.08.92-1 Fax: 46.11.85 - [www.secolux.lu](http://www.secolux.lu) - [mail@secolux.lu](mailto:mail@secolux.lu)



## NOUS AVONS LE SAVOIR-FAIRE, FAITES LE SAVOIR !

Acteur majeur de la recherche scientifique et du transfert de technologie au Luxembourg, le CRP - Gabriel Lippmann met les compétences et les plateformes technologiques de ses quatre départements de recherche au service des secteurs privé et public de la Grande-Région.

### Environnement et Agro-biotechnologies



- > Technologies de l'environnement
- > Biotechnologies appliquées
- > Nutrition et toxicologie

### Science et Analyse des Matériaux



- > Caractérisation des matériaux (TEM, SIMS, CMS)
- > Traitement de surface (PVD, MBE, plasma atmosphérique)
- > Nanotechnologies et nanomatériaux

### Informatique, Systèmes et Collaboration



- > Architecture des systèmes d'information
- > Modélisation des systèmes d'information
- > Génie logiciel

### Recherche en Equipements Automobiles



- > Assistance technologique
- > Projets de recherche avec les entreprises du secteur automobile



**KNOW:**

Ein altes WC ist schnell entfernt,  
aber der alte Abfluss bleibt.



**HOW:**

Eine Designlösung, die zu  
bestehenden Abflüssen passt.



**KNOW  
HOW  
INSTALLED**



Geberit hat ein neues Sanitärmodul für WC-Keramiken entwickelt, das bestehende Schnittstellen berücksichtigt: Geberit Monolith lässt die Bausubstanz unangetastet, ist schnell installiert und überzeugt mit klarem, platzsparendem Design.

[www.geberit.lu](http://www.geberit.lu)

**GEBERIT**

# Roby Cruciani, passion et réussite au rendez-vous. Depuis un an, les clients Audi sont accueillis dans le nouveau garage de Roby Cruciani à Dudelange. Chronique d'une réussite personnelle

Il faut remonter à 1969 pour trouver les origines de cette concession automobile renommée.

C'est l'année où Roby Cruciani a commencé son apprentissage mécanique auprès du garage Losch à Bonnevoie. Il y gravit rapidement les différents échelons et dévoile un vrai talent d'artiste pour les réparations des prestigieuses Porsche. Carrière parfaite pour ce jeune mordu d'automobiles : il rejoint en 1977 le service team du pilote Néckel Koob, qui termine en 9<sup>e</sup> position du célèbre Rallye de Monte-Carlo à bord de sa Porsche Carrera.

1978 : ouverture du premier garage Cruciani VW/Audi sur le site de l'ancienne brasserie de Dudelange.

« J'ai toujours été passionné par les belles mécaniques et dès l'obtention de mon brevet de maîtrise en juillet 1978, je voulais lancer ma propre entreprise », nous confie Roby Cruciani. Pari réussi : le succès est au rendez-vous et le site s'agrandit en 1980, lorsque le garage obtient le contrat intégral *Service et Vente des marques VW et Audi*.



*« Pour réussir, il faut avoir un rêve, réfléchir comment le concrétiser, se donner les moyens. Et oser ! »*



Une recette gagnante pour Roby Cruciani, avec pour preuve, les locaux qui allaient vite s'avérer trop petits. Et la décision d'investir dans la construction d'un nouveau site s'imposait comme une évidence. En janvier 1990, le nouveau bâtiment fut inauguré et les 17 personnes que comptait le garage à l'époque pouvaient en prendre possession.

Une évolution constante qui va de pair avec de nouveaux investissements.

D'importantes transformations ont eu lieu à la fin des années '90 : le garage s'adjoint un nouvel atelier de carrosserie et ouvre un nouveau show room Audi. Il compte entre-temps 77 collaborateurs mais il a néanmoins conservé son caractère familial. L'ambiance y est excellente : 28 salariés ont une ancienneté de plus de 10 ans. L'esprit d'équipe est motivant et porteur de succès. Il permet à l'entreprise de continuer sa progression, au point de scinder les showrooms en deux sites différents avec l'ouverture, il y a un an, du garage Audi flambant neuf au 212 route de Luxembourg.



En 32 ans d'existence le garage Cruciani est devenu une référence, et ce bien au-delà de la région. Et comme le formule son propriétaire : « À chacun son métier : mon projet d'entreprise semblait tenir la route, ne restait qu'à le concrétiser avec un spécialiste financier de 1<sup>er</sup> plan, un banquier de terrain, qui comprend mes projets et qui parle un langage clair. »

Dexia BIL : financier de la 1<sup>re</sup> heure.

Aux dires de Tom Lessel, conseiller PME chez Dexia BIL, qui suit personnellement le dossier du garage Cruciani depuis 10 ans, le contact direct avec le client est primordial. « Comment voulez-vous raisonnablement conseiller un entrepreneur si vous ne connaissez pas sa situation globale et les spécificités du marché dans lequel il évolue, si vous ne suivez pas de près ses projets, du début à la fin ? »

## Une banque à visage humain

Nous nous engageons à concevoir des produits élaborés et à développer des solutions novatrices répondant aux besoins des Corporates, PME, professions libérales et indépendants.

