

REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

REVUE TRIMESTRIELLE DE L'ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE DES INGENIEURS, ARCHITECTES ET INDUSTRIELS 1 | 2011



Exclusivité BCEE

RETURN ON INVEST!

Exclusivité pour voyageurs d'affaires : gagnez 1,5 Mile de prime par euro dépensé avec la carte, et remplissez votre compte de Miles plus rapidement!



NOUVEAU A LA BCEE : MASTERCARD BUSINESS MILES & MORE LUXAIR

- réservée aux voyageurs d'affaires
- 1,5 Mile de prime par euro dépensé avec la carte
- 10 000 Miles de prime comme bonus de bienvenue
- davantage de Miles de prime sur les vols Luxair* et auprès des autres partenaires Miles & More : sur présentation de la carte de membre Miles & More et grâce au paiement par la carte de crédit
- services d'assurance exclusifs
- et bien plus encore**

**Souscrivez dès maintenant et bénéficiez
d'avantages attrayants!**

Infos sur www.miles.lu,
souscription dans votre agence BCEE

**Décision rapide récompensée : 250 € de
remise sur votre prochain vol Luxair***



SPUERKEESS

Äert Liewen. Är Bank.

BUSINESS
RESEARCH
MEETS

SAVE
THE
DATE

4^{ème} FORUM
LUXINNOVATION

4. FORUM
LUXINNOVATION

26 MAI
2011

www.business-meets-research.lu

_INDEX

6_ agenda_	manifestations aliai-ali-oai
7_ livres_	
8_ la vie des associations_	vivat – floreat – crescat
12_ visite_	constructions bois projets emblématiques - Koblenz
13_ visite_	à la découverte d'Anvers
14_	sustainability
16_	festival des cabanes 2010
17_	myenergy days
20_ dossier_	rehazenter
24_	syrdall schwemm
28_	laboratoire national de santé
32_ articles_	dachintegrierte photovoltaikanlage
34_	europäisches projekt „PILLS“
36_	Luxemburg setzt auf biomedizin
38_	identification bactérienne par la technologie MALDI-TOF
39_	MALDI-TOF en microbiologie clinique
44_	MyClimateLux a.s.b.l.
46_	ayurveda high tech
48_	scanners et radiographies
50_ partenaires_	PreCoBeam
52_ tribune libre_	l'ingénieur et l'eau potable
56_ événements_	
60_	2011 Année Internationale des Forêts

Sources Mixtes
Groupe de produits issus de forêts
bien gérées, de sources contrôlées
et de bois ou fibres recyclés
www.fsc.org Cert no. CU-COC-812363
© 1996 Forest Stewardship Council

_AGENDA

A.L.I.A.I

Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Industriels



22.03. – 28.03.2011

Bâtiment Ponts et Chaussées, Bertrange

01.04. – 15.04.2011

Université du Luxembourg, Campus Kirchberg

TUNNEL DU GOTTHARD ET TUNNELS NATIONAUX

Exposition de l'Administration des Ponts et Chaussées en coopération avec l'Université du Luxembourg et l'ALIAI

10 mai 2011

FROM ENGINEERING TO POETRY

- HOW TO BRING A GOOD IDEA TO LIFE

conférence par Prof. Dipl.-Ing. Andreas Schulz, 19h00 CercleCité

Avant-débat par Armin Reichert sur la nouvelle technologie LED

20 mai 2011

VISITE BUNDESGARTENSCHAU KOBLENZ

28 mai – 4 juin 2011

voyage d'étude en Corse et Sardaigne

31 mai 2011

SPEKTAKULÄRES KONSTRUIEREN MIT HOLZ

Konferenz Dipl. Bauingenieur Hermann Blumer, ETH Zürich/SIA 19h00 CercleCité

im Rahmen des Internationalen Jahr der Wälder durch die UNO

16 juin - 15 juillet 2011

Bâtiment Ponts et Chaussées, Bertrange

TIMBER PROJECT, NEW ARCHITECTURAL FORMS IN WOOD

Exhibition project of Archizoom and the IBOIS lab at EPFL dans le cadre de l'année internationale des forêts par l'ONU

11 juin 2011

VISITE ANVERS, Eilandje, Westkai, Mas, Palais de justice

28 juin 2011

CONSTRUCTIONS D'UN OUVRAGE D'ART METALLIQUE EXCEPTIONNEL

conférence par Jean-Pierre Gerner, Directeur des travaux Eiffel, 19h00 CercleCité

20 septembre 2011

GEORGES TRAUS (1865-1941)

conférence par Dr. Robert Philippart

à l'occasion du 70ème anniversaire du décès de G. Traus, dans le cadre de la semaine du patrimoine

24 mars 2011

Assemblée générale

OAI

ORDRE DES ARCHITECTES
ET DES INGÉNIEURS-CONSEILS

Avril 2011

Appel à propositions aux membres pour participer à l'exposition OAI « Oeko-Foire 2011 » en collaboration avec le CRTE / CRP-HT

29 avril au 1er mai 2011

My Energy Days - Altbauanierung

Organisé par MyEnergy en collaboration avec l'Ordre des Architectes et des Ingénieurs - Conseils, Luxexpo

Mai 2011

Présentation de la brochure et du site architectour.lu

Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils en collaboration avec l'Office Nationale du Tourisme

Mai 2011

Appel à propositions aux membres pour participer à l'exposition OAI dans le cadre de la Semaine Nationale du Logement 2011 en collaboration avec le Ministère du Logement

Mai 2011

2ème Journée OAI

PRESSE, MÉDIAS/ARCHITECTURE, INGÉNIERIE, URBANISME Rencontres journalistes, architectes, ingénieurs-conseils

11 au 15 mai 2011

Voyage d'études OAI: « Istanbul »

Septembre 2011

9ème édition du Guide OAI 2012 « Membres »

16 au 18 septembre 2011

Oeko-Foire 2011

Réception sur le stand OAI / CRP-HT / CRTE le 16/09/2011 LuxExpo / Participation OAI / CRP-HT / CRTE

30 septembre au 3 octobre 2011

Semaine Nationale du Logement

Réception sur le stand OAI le 30/09/2011 à 16h

LuxExpo / Participation OAI / Ministère du Logement

1.35m 32'

LIVRES_

syrdall schwerem | Bohumil KOSTOHRZY | boshua



Techniques de la gestion et de la distribution de l'eau

Régis Bourrier, Béchir Selmi

Une approche globale, des ressources à la consommation économe.

Une gestion de l'eau appropriée permet de répondre à la demande en eau tout en préservant l'équilibre et la pérennité des ressources. Cette gestion implique un grand nombre d'acteurs – pouvoirs publics, collectivités et élus locaux, acteurs économiques, citoyens, etc. – et s'exerce à différentes échelles géographiques et administratives: européennes, nationales, régionales voire communales. Avec plus de 800 pages et 500 illustrations, cet ouvrage détaille les méthodes, les techniques de conception et les exigences réglementaires qui permettent de produire, traiter et distribuer de l'eau adaptée à la consommation humaine de façon raisonnée et respectueuse de l'environnement. Ainsi, de la gestion globale des ressources en eau jusqu'à l'acheminement au consommateur, Techniques de la gestion et de la distribution de l'eau:

- _expose les origines et les caractéristiques de l'eau dans son milieu naturel
- _détaille les aspects qualitatifs des eaux prélevées
- _analyse les différents procédés de traitement des eaux
- _décrit les composants des réseaux et installations
- _étudie le fonctionnement des réseaux de distribution d'eau et les techniques d'exploitation
- _développe les principes de conception et de mise en œuvre des réseaux et des ouvrages associés
- _présente les outils de gestion technique et financière ainsi que les critères économiques et de coûts à prendre en compte dans un projet

Ouvrage de référence conjuguant la science et l'ingénierie de l'eau, il rassemble des données techniques, des repères méthodologiques, des outils pratiques de calcul et de modélisation, illustrés de nombreux exemples concrets. Par son approche exhaustive, Techniques de la gestion et de la distribution de l'eau s'adresse à tous les acteurs du domaine de l'eau: élus, opérateurs d'investigation, d'études et de diagnostic, maîtres d'œuvre chargés de la conception d'installations, d'ouvrages et d'équipements, entrepreneurs, exploitants, etc. Il est aussi un outil de travail pour les ingénieurs et techniciens.



Beispiele zur Bemessung nach Eurocode 2

Band 1: Hochbau

Zur Einarbeitung in den Eurocode 2 legt der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein E. V. die Beispielsammlung mit gängigen Bauteilen im Hochbau in zwölf vollständig durchgerechneten Beispielen vor.

Der Eurocode 2 - DIN EN 1992 "Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken" mit seinen vier Teilen und Nationalen Anhängen wird die Tragwerksplanung für Betonbauwerke in Deutschland für die nächsten Jahrzehnte bestimmen und die bisherigen deutschen Regelwerke beginnend im Jahr 2011 ablösen.

Für das Verständnis und die Einarbeitung in den Eurocode 2 legt der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein E. V. eine aktualisierte Beispielsammlung vor. Dieser Band enthält für die typischen Bauteile zwölf vollständig durchgerechnete Beispiele nach Eurocode 2 Teil 1-1 "Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau". Diese Beispiele entsprechen den aus der DBV-Beispielsammlung zu DIN 1045-1 bekannten Beispielen und gestatten somit einen direkten Vergleich der Bemessungsregeln und der Ergebnisse nach beiden Normen. Alle Beispiele sind sehr ausführlich behandelt, um viele Nachweismöglichkeiten vorzuführen.

Neu aufgenommen wurden in dieser Beispielsammlung die brandschutztechnischen Nachweise nach Eurocode 2 Teil 1-2 "Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall".

Die Sammlung vermittelt Praktikern und Studenten fundierte Kenntnisse der Nachweisführung nach Eurocode 2 und dient als unentbehrliches Hilfsmittel bei der Erstellung prüffähiger statischer Berechnungen im Stahlbeton- und Spannbetonbau.

Die Beispielsammlung berücksichtigt die überarbeitete deutsche Fassung von DIN EN 1992-1-1 DIN und EN 1992-1-2 sowie die endgültigen Fassungen der Nationalen Anhänge.



Richtig handeln bei Wasser- und Feuchtigkeitsschäden

Gebäudetrocknung in der Praxis

Michael Gröbel

Das Buch beschreibt häufige, charakteristische und außergewöhnliche Schadensverläufe, bei denen Wasser oder Feuchtigkeit im Bereich von Dächern, Wänden, Zwischendecken oder Kellern für Unannehmlichkeiten sorgt.

Spannenden Erfahrungsberichten gleich, geben die einzelnen Schadenskaptel umfassend Einblick in Vorgehensweisen und Verfahren, die erfolgreich zur schnellen Erkundung und fachgerechten Behebung von Durchfeuchtungen, Schimmelbefall, Leckagen etc. angewandt wurden. Zahlreiche in die Fallbeschreibungen eingebettete Info-Kästen machen den Leser mit den unentbehrlichen Wissensgrundlagen vertraut: Bauphysikalische und feuchteigenschaftliche Zusammenhänge, Baustoffeigenschaften und Materialverhalten, Schadensmechanismen sowie Möglichkeiten und Methoden der Trocknung werden präzise und allgemein verständlich erläutert.

Die weit reichenden Erfahrungen, die der Autor in dieses Buch einfließen lässt, helfen, ein Gespür dafür zu entwickeln, ob die in einem konkreten Schadensfall vorgeschlagenen Maßnahmen wirklich taugen, und besser beurteilen zu können, inwieweit Angebotspreise oder in Rechnung gestellte Beträge tatsächlich angemessen sind. So können zusätzlicher Ärger und unnötige Kosten vermieden werden.

LIVRES EN VENTE CHEZ

promoculture

LIBRAIRIE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE

14, rue Duchscher (Place de Paris)
L-1424 Luxembourg - Gare

T 48 06 91 F 40 09 50

info@promoculture.lu

www.promoculture.lu

La 52e Journée de l'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs (ALI) clos les manifestations du 75e Anniversaire par une conférence de M. le Ministre Jeannot Krecké sur les défis de l'économie luxembourgeoise



75E ANNIVERSAIRE DE L'ALI

VIVAT – FLOREAT – CRESCAT _



© Carlo Hommel



Le 15 janvier 2011, l'ALI a organisé sa 52e Journée de l'Ingénieur dans le centre de conférences au siège social du groupe ArcelorMittal à Luxembourg-Ville. En présence de quelque 250 participants le président de l'ALI, Yves Elsen a pu saluer M. le Ministre Jeannot Krecké, conférencier de cette Journée ainsi que d'éminents représentants du monde économique et politique pour cette Journée qui a clôturé les manifestations du 75e Anniversaire de l'ALI.

Dans son allocution de bienvenue, Yves Elsen a souligné l'importance des métiers dans les branches des sciences appliquées et exactes pour répondre aux défis qui se posent à une économie comme celle du Grand-Duché. Les membres de l'association sont actifs au sein de l'industrie, du secteur des services, de la recherche publique et privée, des bureaux d'études, de l'enseignement et de l'administration. Grâce à la polyvalence des études en sciences appliquées et en sciences exactes, nos membres couvrent par leurs activités professionnelles tous les domaines de la vie économique du pays et occupent des fonctions de dirigeant, d'entrepreneur, d'expert, d'enseignant ou de chercheur.

Dans le cadre du programme d'activités du nouveau conseil d'administration qui se donne notamment pour mission de faire connaître le savoir-faire de ses membres et de leurs

professions, l'ALI a pu admettre en 2010 au tableau de ses membres 31 membres sociétaires et 17 membres agrégés. Grâce à ce renouveau qui est nécessaire pour une pérennisation de l'association, l'ALI compte maintenant 1107 membres sociétaires, dont 39 femmes et 170 membres agrégés, dont 21 femmes. Le président a aussi souligné le nombre des 134 étudiants et 20 étudiantes en sciences appliquées et exactes, membres de l'Association Nationale des Etudiants Ingénieurs (ANEIL) et membres agrégés de l'ALI. Surtout ces derniers chiffres sont encourageants et aideront à assurer une pérennisation de notre association.

Dans son introduction, le président Elsen a dit : « Si pendant les dernières décennies, le statut de l'ingénieur ou du scientifique a été mis à mal au profit des métiers plus clinquants de la finance, de la communication ou du marketing, cette situation est en train de changer.

Le profil d'ingénieur ou de scientifique, capable d'innover et de résoudre des problèmes complexes de façon analytique, retrouve une image positive après la crise économique et financière.

Les défis qui se posent à notre société comme:

_les enjeux environnementaux et démographiques,

_la complexité croissante dans les projets d'infrastructures,

_les procédés complexes de fabrication,
_et les besoins pressants d'innovation dans toutes les étapes de conception, de développement ou de réalisation, nécessitent tous le savoir et le savoir-faire de l'ingénieur ou du scientifique.

Dans les conférences que l'ALI a organisées dans le cadre de son programme d'anniversaire, ces sujets ont été traités par nos conférenciers, mais le sujet le plus important qui constitue le cadre dans lequel se déroulent toutes ces activités est celui de l'économie et de la politique industrielle de notre pays qui est le Luxembourg.

Le Luxembourg - comme site dans l'Union Européenne et partie intégrante de l'économie mondiale - est confronté comme bon nombre d'économies à se réinventer et à trouver des créneaux pour pérenniser son avenir industriel et économique.

Ayant un niveau de vie élevé - qui est le fruit des générations antérieures - tout changement est perçu par un grand nombre de personnes comme un défi et les gens ont parfois le sentiment de perdre des acquis. Ce n'est qu'en se remettant en question et en analysant ses forces et faiblesses que notre pays puisse identifier les risques qui se présentent, mais aussi les nouvelles opportunités pour le Luxembourg et ses acteurs sociaux, économiques et industriels.

Qui d'autre que le Ministre de l'Economie, du Commerce Extérieur et de l'Energie ne pourrait mieux exposer ce thème d'actualité et d'avenir.

à porter leurs compétences et savoir-faire dans la Grande Région et à l'international » a souligné le Ministre.

M. Krecké a aussi mis en évidence le secteur de l'énergie avec les « clean technologies » ; les biotechnologies ; les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ; la logistique et ses services à forte valeur ajoutée et le secteur maritime constituant tous des axes de diversification de l'économie luxembourgeoise. Dans ce contexte, il faudra veiller à mettre en place des infrastructures adéquates, y compris de la RDI un cadre législatif favorable à l'attrait de telles activités au Grand Duché et surtout l'accès à des fonds nécessaires au développement de projets dans ces secteurs.

C'est dans ce contexte que M. le Ministre a annoncé l'initiative du Gouvernement à mettre en place des fonds de capital à risque. Un premier fonds serait axé sur le domaine des biotechnologies pour soutenir de jeunes entreprises actives dans le secteur de la médecine personnalisée se focalisant sur l'amélioration de l'efficacité des chimiothérapies contre le cancer. Dans ce fonds, l'Etat ensemble avec la Société Nationale du Crédit à l'Investissement (SNCI) investirait 35 MEURO. Des investisseurs privés sont invités à rejoindre l'Etat et la SNCI. Sans révéler de plus amples détails, M. Krecké a mentionné qu'ensemble avec le Ministre des Finances, un deuxième fonds, alimenté par le dividende de la participation de l'Etat dans BGL BNP Paribas, serait en discussion.



© Carlo Hommel

«Les défis de l'économie luxembourgeoise» est le thème que M Jeannot Krecké va nous présenter dans quelques instants, conclut Yves Elsen.»

Dans un remarquable discours M. Jeannot Krecké, Ministre de l'Economie et du Commerce Extérieur a pu dresser un tableau des grands paramètres que l'économie luxembourgeoise et son industrie doivent observer pour faire face aux défis qui se posent !

Une ouverture vers l'extérieur des entreprises luxembourgeoises, des synergies à rechercher avec les économies des pays émergents et une « Realpolitik » tenant compte des 65 points développés par le Ministère de l'économie pour développer la compétitivité des entreprises luxembourgeoises sont les axes sur lesquels les entreprises et le Ministère doivent se focaliser dans le court et le moyen terme. Pour le Ministre, l'application de ces paramètres s'avère crucial, si on veut garder des entreprises qui restent des « price maker » au lieu de devenir des « price takers ».

«Nous espérons pouvoir conserver le tissu industriel en misant sur le développement des PME et des produits et services à haute valeur ajoutée» On a longtemps joué sur les niches de souveraineté, nous devons miser de plus en plus sur les niches de compétences et j'invite les ingénieurs

Monsieur le Ministre a également expliqué que les fruits de ses missions économiques se concrétisent dans l'implantation de quartiers généraux de multinationales en provenance des pays émergents. « Il faut que nous soyons davantage présents dans ces nouveaux marchés qui ne viennent pas tous seuls chez nous. Et croyez moi, les autres pays développés ne chôment pas pour rendre leur pays attractif pour les futurs leaders de la globalisation ».

Dans sa conclusion, M. Krecké a confirmé qu'il existe des axes prometteurs pour pérenniser l'économie luxembourgeoise, cependant il faudra que les entreprises se mobilisent et relèvent les défis, le Ministère pour sa part est prêt à suivre ces initiatives.

Sur ces mots, le président de l'ALI a remercié M. le Ministre pour sa conférence tout en lui confirmant que l'ALI est prête à assumer ses responsabilités à travers tous ses membres pour contribuer de façon active à la réalisation des initiatives annoncées.

La partie officielle a été suivie d'un cocktail offert par Arce-lorMittal dans les salons de son siège social.

_Listes des membres admis ALI**BERTEMES LUC**

INSTITUT POLYTECHNIQUE DE LORRAINE 2008
MASTER EN SCIENCES, TECHNOLOGIES,
ORGANISATION SOCIETE ELECTRIQUE DE L'OUR

BIWER CHRISTOPH

TU KAISERSLAUTERN 2008
DIPL.-ING. IN BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

BOURGUIGNON JULIEN

U. HENRI POINCARÉ NANCY I 2005
ING.-DIPL. DE L'ESSTIN
BEVILACQUA ET ASSOCIES

BUSANA LAURENT

U. KAISERSLAUTERN 2009
DIPL.-ING. BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

CLOOS MARC

RWTH AACHEN 2009
DIPL.-ING. IN MASCHINENBAU

COLBACH PHILIPPE

EPF ZÜRICH 1995 ING.-DIPL. EN GENIE CIVIL
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

FELGEN LUC

TU MÜNCHEN 2007 DR.-ING.
TU MÜNCHEN 2002 DIPL.-ING. MECHATRONICS
BMW GROUP

FERRARA FREDERIC

ESTP METZ 1999 INGENIEUR EN GENIE CIVIL
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

FRERES DANIELLE

RWTH AACHEN 2002 DIPL.-ING. IN ABFALLENTSORGUNG
SYNDICAT INTERCOMMUNAL SIGRE

GODARD ELIE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHER-
CHE, PARIS VIA INSA STRASBOURG 2009
ING.-DIPL. BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS
SCHROEDER ET ASSOCIES SA

HANSEN MICHEL

RWTH AACHEN 2009, DIPL.-ING. MASCHINENBAU
RWTH AACHEN 2010, MBA, PAUL WURTH SA

HARPES CARLO

EPF ZÜRICH 1997 DOCTEUR ES SCIENCES TECHNIQUES
EPF ZÜRICH 1992 DIPL.-ING.
ITRUST CONSULTING SARL

HIRT LEON

RWTH AACHEN 1990 DIPL.-ING. IN ELECTROTECHNIK
LYCEE TECHNIQUE D'ESCH-SUR-ALZETTE

JAUERNIG TIMO

UNIVERSITY OF PORTSMOUTH 2004
MASTER OF SCIENCE IN CIVIL ENGINEERING
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

KOEUNE ERIC

U. KARLSRUHE 2004 DIPLOM-WIRTSCHAFTINGENIEUR
ELCO SERVICEC

KOHL MARC

U. KARLSRUHE 1992 DIPL.-ING. IN ELEKTROTECHNIK
INSTITUT LUXEMBOURGEOIS DE REGULATION

LANG TOM

U. HEIDELBERG 2009 DIPLOM-GEOGRAPH
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

LEINER YVES

ETH ZÜRICH 2007 MASTER OF SCIENCE IN MASCHINENING-
ENIEURWISSENSCHAFTEN, HITEC LUXEMBOURG SA

MÜLLER ANDREAS

U. DES SAARLANDES 1992 DIPLOM-GEOGRAPH
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

NICKELS OLIVIER

UNIVERSITY OF SUSSEX 2003
MASTER OF ENGINEERING IN MECHANICAL ENGINEERING
UNIVERSITY OF BRIGHTON 2005, MBA
HITEC LUXEMBOURG SA

OSCH PHILIPPE

ETH ZÜRICH 2007 MASTER OF SCIENCE IN MASCHINENING-
ENIEURWISSENSCHAFTEN
HITEC LUXEMBOURG SA

POIGNAND HEIKE

RWTH AACHEN 1995 DIPL.-ING. IN MASCHINENBAU LASER DE
HAUTE PUISSANCE
DOKTOR DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN 1999
EURO-COMPOSITES SA

ROUSSET VINCENT

INSTITUT GEOLOGIQUE ALBERT-DE-LAPPARENT 1999
GEOLOGUE
LIM LOGGING

SPAUS ROMAIN

RWTH AACHEN 1994 DIPL.-ING. BAUINGENIEURWESEN
ADMINISTRATION DES PONTS & CHAUSSEES

THEIS PASCAL

RWTH AACHEN 2009 DIPL.-ING. BAUINGENIEURWESEN
SCHROEDER ET ASSOCIES SA

THIX CHRISTIAN BENOIT

TU WIEN 2007 DIPL.-ING IN MASCHINENBAU
PAUL WURTH SA

TOUSSAINT ADRIEN

U. DES SAARLANDES 1994
DOKTOR DER NATURWISSENSCHAFTEN
MARIE ET PIERRE CURIE, PARIS 1981
DIPL.-CHEMIKER
GOODYEAR SA

TOUSSING JEAN-LUC

ETH ZÜRICH 1997
DIPL.-ING. ELEKTROTECHNIK
HAUTES ETUDES COMMERCIALES (HEC) 2004 MBA
ERNST & YOUNG BAS SARL

VANETTI LAURENT

U. MÜNCHEN 2005 DIPL.-GEOGRAPH
U. PARIS XII 2006 MASTER 2 EN URBANISME ET TERRITOIRES
VILLE DE LUXEMBOURG

ZERKTOUMI ILIASS

TU KAISERSLAUTERN- INSA ROUEN 2006
DIPL.-ING. IN MASCHINENBAU UND VERFAHRENSTECHNIK
PAUL WURTH SA

ZJAKIC SELMA

U. SARAJEVO 1988 INGENIEUR EN GENIE CIVIL
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

_Nouveaux membres agrégés**COLLING ALEXANDRE**

HAUTE ECOLE DE LA PROVINCE DE LIEGE 2010
BACHELIER EN CONSTRUCTION
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

FISCHER STEFAN

FH TRIER 2005 DIPL.-ING. (FH) IN BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

FLIES JEFF

FH TRIER 2006 DIPL.-ING. (FH) BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

GLODEN MARC

FH KAISERSLAUTERN 2005
DIPL.-ING (FH) IN BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

GONCALVES JOAO

INSTITUTO SUPERIOR TECNICO-LISBONNE 1997
TITULAIRE D'UNE LICENCE EN GENIE CIVIL,
NAMSA

HEIN ANDREAS

FH TRIER 2001 DIPL.-ING. (FH) IN BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

JACOBOS DETLEF

FH RHEINLAND-PFALZ 1993
DIPL.-ING. (FH) IN BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

JANSEN HARALD

FH TRIER 1998 DIPL.-ING. (FH) IN BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

LEROY PIERRE

INSTITUT SUPERIEUR INDUSTRIEL LIEGEOIS 1986
INGENIEUR INDUSTRIEL, G4S TECHNOLOGIES

NAVAUX PIERRE-PHILIPPE

INSTITUT SUPERIEUR DE L'ETAT- ARLON 1981
INGENIEUR INDUSTRIEL, BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

NEIDHÖFER GÜNTHER

FH FÜR BERGBAU SAARBRÜCKEN 1966
DIPL.-ING. (FH) IN BERGTECHNIK
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

PIRVULET SORIN

MIRCEA CEL BATRAN NAVY INSTITUTE-CONSTANTA 1986
TIT. D'UN DIPLOMA OF A GRADUATE OF SUPERIOR TECHNICAL
EDUCATION ELECTROTECHNIQUE ET ELECTROMECHANIQUE
MVA LUXEMBOURG

SCHNITZIUS STEFANIE

FH TRIER DIPL.-ING. (FH) IN BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

SCHUMACHER JENS

FH TRIER 1997 DIPL.-ING. (FH) IN BAUINGENIEURWESEN
BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

THOMAS JEAN-MARC

INSTITUT SUPERIEUR DE L'ETAT - ARLON 1987
INGENIEUR INDUSTRIEL, BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL

THORN JEAN-FRANCOIS

INSTITUT PROVINCIAL D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR - SERAING 1993
GRADUE EN BUREAU DE DESSIN ET D'ORGANISATION EN
CONSTRUCTION, BEST INGENIEURS-CONSEILS SARL



EVA

ENVIRONNEMENT ET
AGRO-BIOTECHNOLOGIES



ISC

INFORMATIQUE, SYSTEMES
ET COLLABORATION



REA

RECHERCHE EN EQUIPEMENTS
AUTOMOBILES



SAM

SCIENCE ET ANALYSE
DES MATERIAUX



CRP - GABRIEL LIPPMANN

QUATRE DÉPARTEMENTS AU SERVICE DE VOTRE INNOVATION

Acteur majeur de la recherche scientifique et du transfert de technologie au Luxembourg, le CRP-Gabriel Lippmann met à votre service ses compétences de haut niveau et ses technologies de pointe.



Dès le 15 avril et durant tout l'été, la BUGA 2011 va transformer le visage de Koblenz. Cet événement horticole d'envergure, qui draine 2 millions de visiteurs venus des 4 coins de l'Europe, métamorphose la ville. 2011 étant l'année internationale de la forêt, des accents particuliers ont été mis sur la construction bois.

A.L.I.A.I
Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Urbanistes

FUTURE VISITE DE LA REVUE TECHNIQUE LE 20 MAI 2011

CONSTRUCTIONS BOIS PROJETS EMBLÉMATIQUES - KOBLENZ_

Visite organisée par ARICIA pour l'A.L.I.A.I.



Nous vous proposons une visite de ces bâtiments emblématiques, guidée par des experts locaux et accompagné par Monsieur Pohlmeyer, architecte et professeur (Cluster-Bois Rheinland-Pfalz). Les visites se feront en français et en allemand (traduction française). Vous découvrirez les principaux bâtiments de constructions en bois (ECHOLOT, le Belvédère, la halle aux fleurs, le FINCUBE...).

Coût: 67 € incluant le transport, l'entrée, les visites et l'accompagnement (sur base de 25 participants).

Inscription ferme. Aucun remboursement ne sera fait en cas d'annulation -par le participant- postérieure à la confirmation du voyage, sous réserve de l'intervention de l'éventuelle assurance annulation.

Versement de 67 € (+ l'éventuel supplément de 8,35 € pour l'assurance annulation) sur le compte IBAN LU54 0019 2700 0123 5000 – BIC BCEEULL, avec la communication « KOBLENZ 20 MAI A.L.I .A.I + Nom + Prénom ».

Info visites

ARICIA asbl
Brigitte Pétré
T +352 661 15 56 49
brigitte@aricia.lu

ARICIA asbl
5 rue du X Octobre
L 7243 Béréldange

Anvers connaît un nouveau souffle. Elle s'inscrit ainsi dans une tendance observée dans les autres grandes villes des plats pays: Rotterdam, Maastricht, Leuven... Une gestion raisonnée et raisonnable de l'aménagement du territoire (assurée par une équipe dynamique - AG Stadsplanning), une architecture contemporaine (accompagnée par un bouwmeester indépendant et écouté - Christian Borret), le développement des transports en commun et de projets culturels phares (MAS), la mise en valeur des gares, en particulier Antwerpen Centraal (une réussite), l'intégration paysagère, la réaffectation des friches urbaines industrielles, la valorisation des cours et plans d'eau. Une évolution qualitative qui mérite d'être soulignée.

A.L.I.A.I

Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Urbanistes

FUTURE VISITE DE LA REVUE TECHNIQUE LE 11 JUIN 2011

— A LA DÉCOUVERTE D'ANVERS

Visite organisée par ARICIA pour l'A.L.I.A.I.



photo © Sarah Blee

Résolument contemporaine, Anvers se pare de nouveaux bâtiments audacieux et soigne son urbanisme. En 2006, le nouveau Palais de justice, une maison de verre majestueuse et délicate au toit en coquille, que l'on doit à Richard Rogers, avait fait sensation. Le Museum aan Stroom (MAS), conçu par les néerlandais Neutelings Riedijk et qui va ouvrir ses portes le 17 mai est très attendu! Son architecture spectaculaire, une tour de 60 mètres en pierre rouge d'Agra, conçu comme un empilement de boîtes en pierres de taille, abritera des collections racontant l'histoire de la ville et la présence d'Anvers dans le monde. Ce musée au design innovant est le nouvel édifice phare de l'Eilandje (« la petite île ») quartier longtemps délaissé, qui connaît un nouveau souffle. Lieu de rencontre entre le port et la ville, l'Eilandje

est aujourd'hui en pleine expansion. Chaque dimension de l'espace urbain est prise en considération et mise en valeur au travers de plans signés par des grands noms internationaux. Outre le MAS, ou le Westkaai, un projet immobilier composé de six tours marquant l'horizon (Diener & Diener, David Chipperfield, Gigon & Guyer), d'anciens entrepôts sont réaménagés en lofts, boutiques, bureaux, centre d'archives... Un grand soin est apporté aux espaces verts et aux zones publiques. Le parc urbain Spoor Noord que l'on doit à l'architecte Michel Desvigne, sur l'ancienne gare de tri de la SNCB, en est un bel exemple. Sur le plan de la conservation du patrimoine, soulignons la superbe rénovation de la Gare centrale, une prouesse technique remarquable à découvrir en profondeur.

The term itself is a back-translation from the German word “Nachhaltigkeit”, coined by the Freiberg mining officer Carl von Carlowitz (1713). His ideas were based on the observation of declining forests. Their wood was then badly needed for mining and ore smelting. Carlowitz demanded that enough trees were replanted and grown to replace the wood taken from the forests. His ideas reverberate in ancient beliefs that people shall not take from nature more than they give back. Such beliefs still linger with some so-called indigenous peoples and are also found more recently in various forms of romanticism within industrial countries.



MORE THAN A BUZZWORD FROM POLITICS AND ECONOMY?

SUSTAINABILITY_

Prof. Dr. Jörg Matschullat



© Bohumil KOSTOHRYZ | boshua

stand for a future that knows no conflicts or no challenges. It is simply the basis for long-term survival (Grober 2010).

Do we need sustainability? Human beings have “conquered” planet Earth and successfully spread into most of its environments. This success is not an undivided one. There are rather harsh lessons to be learnt of societies that erased themselves, of natural barriers to propagation and growth – defined, e.g., by the ecological footprint (Diamond 2006). With a world population that will exceed 7 billion in 2011, and most likely 9 billion by 2050, related challenges become increasingly large. Water, food, energy, and all other resources become increasingly expensive and hard to obtain – without further detrimental effects on the system that sustains our life. We do need sustainability.

Whom does it serve? If we carefully read the lectures given by human history and try to understand Earth System Science, the insight emerges that human life dedicated to the principle of sustainability appears as the most robust option for long-term survival and development. While adhering to these principles will serve all life on Earth, mankind would benefit the most, being totally depended on access to resources and to a high quality of the environment. It is not too difficult to imagine how development would look like without those resources being intact and available.

How do we get there? Two options appear likely, here coined the “easy road” and the “tough trail”. Going the easy road stands for accepting the reality of global challenges, from biodiversity and habitat loss to climate change-related issues, and to actively work at modifying our course from its current, mostly (over)exploitation-driven one towards serious and honest sustainability in all actions. Doing so would be the most cost-efficient, conflict-reducing, and easy way. Considering our thinking patterns and human (social) psychology however, we must admit that it will not be easy at all. The alternative, the tough trail, can be described as following our business-as-usual patterns until we encounter the next major challenges, in science also referred to as tipping points (Gladwell 2000). Such points are moments in time, when systems rather rapidly change their known and predictable behaviour. It is such challenges that may easily lead to collapse – on a regional or national

What is sustainability? The UN Brundtland Commission introduced the term in 1987 jointly with a definition that sustainability is a balanced triad of environmental, economical and social issues supporting development and not compromising the life and opportunities of future generations. Sustainability is no synonym for paradise, nor does it

level, or even beyond. We see these days, how even purely natural forces exceed the buffering capacity of a nation that is very highly developed in technology and social discipline; we see how an earthquake of 8.9 magnitude questions the functioning of Japan. Such an impact appears small when looking at scenarios that drive much larger regions to their limits, such as an unprepared end of natural resource availability, or major changes in meteorological, hydrological and climatological regimes.

Aren't we there yet? Some people may think that we as the human race have already woken up to that reality and that we are largely prepared – at least in the industrial countries. I would certainly challenge that notion and not fall short of examples from history where such hubris caused much grief for large populations. Some make ask whether strong bias may blind the view and prevent seeing a larger picture that may seem brighter than what seems to emerge here (Hulme 2009). Again human history teaches us how we have managed (or sometimes not) related challenges, albeit not global ones. And the good news mostly was that human population density then allowed for emigrating towards new horizons and access to new resources. While there are certainly similar “relief packages” in some places still, these will not radically alter the fact that resources are limited. Unfortunately, there are always advocates of doubt who use their energy to divert people from thinking straight (Oreskes and Conway 2010). Such “fog” has always sprung up, when decision needed to be made that might also hurt and force interest groups into changing course themselves.

Some more recent examples may help to better see the next steps ahead. The Montreal Protocol was the first international commitment to successfully ban a global threat, the non-sustainable thinning of the ozone layer in the stratosphere. The Rio Declaration in 1992 with the Convention on Biological Diversity was again a successful step acknowledging the necessity for sustainable development. Unlike the Montreal Protocol, however, it obviously remained too broad and imprecise to successfully implement all necessary steps until today. With the global (and regional) climate change issues, and the formation of the Intergovernmental

Panel on Climate Change (IPCC) in 1988, the world community has managed to establish an unprecedented scientific network to fully understand and to find solutions. This is work in progress but it may be said that no such joint effort has ever been taken before by mankind. On a regional level, the EU Water Framework Directive appears as a major success and farsighted activity. Similar activities are underway for soil protection – badly needed and not only in Europe (Montgomery 2008).

These and other activities demonstrate our principal capability to understand and act in time – early enough to prevent situation that we may no longer be able to deal with.

Prof. Dr. Jörg Matschullat *Director Interdisciplinary Environmental Research Centre, TU Bergakademie Freiberg*

Background reading and quoted literature

Carlowitz HC von (1713) *Sylvicultura oeconomica*. Anweisung zur wilden Baum-Zucht. Reprint der Ausg. Leipzig, Braun, 1713, bearb. von Klaus Irmer und Angela Kießling. TU Bergakademie Freiberg und Akademische Buchhandlung, Freiberg 2000, ISBN 3-86012-115-4; Reprint der 2. Auflage von 1732, Verlag Kessel, ISBN: 978-3-941300-19-4

Diamond J (2006) *Collapse. How societies choose to fail or succeed*. Penguin books; 575 p.

Gladwell M (2000) *The tipping point – how little things can make a big difference*. Little, Brown and Company; 288 p.

Grober U (2010) *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs*. Kunstmann Verlag; 300 p.

Hulme M (2009) *Why we disagree about climate change. Understanding controversy, inaction and opportunity*. Cambridge University Press; 392 p.

Lenton TM, Held H, Kriegler E, Hall JW, Lucht W, Rahmstorf S, Schellnhuber HJ (2008) Tipping elements in the Earth's climate system. *PNAS* 105, 6: 1786-1793

Montgomery D (2008) *Dirt: the erosion of civilizations*. University of California Press; 259 p.

Oreskes N, Conway EM (2010) *Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*. Bloomsbury Publishing; 368 p.

Suite au succès de la première édition du « Festival des cabanes » en 2007, le Service National de la Jeunesse (SNJ) et l'Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils (OAI) ont décidé de réitérer ce concours de la créativité et de la construction tous les trois ans. C'est ainsi qu'en 2009, un appel à projets fut lancé par les organisateurs. Dans le cadre des festivités du 25e anniversaire des Accords de Schengen, les jeunes se sont vus confrontés au défi de développer des concepts autour du thème « Au-delà des frontières ».



BROCHURE DU FESTIVAL - UN TÉMOIGNAGE DE LA CRÉATIVITÉ DES JEUNES

FESTIVAL DES CABANES 2010_



Contrairement à l'édition de 2007, les organisateurs ont lancé pour la présente édition deux concours parallèles.

Le premier s'adressait à des jeunes de 12 à 25 ans pour la construction d'une cabane temporaire et le deuxième concours s'adressait aux jeunes étudiants en architecture ou ingénierie, et aux élèves de l'enseignement secondaire – régime de technicien – division « génie civil », ayant moins de 27 ans.

Le jury, composé de différentes personnes du secteur de la jeunesse, de l'architecture, de l'art et du journalisme a choisi 35 cabanes parmi les 60 projets remis, dont une cabane durable. Le jury fut surtout surpris par la qualité des textes de description remis. Les jeunes ont témoigné d'une réflexion et d'une analyse extraordinaires de notre société ; le thème fut interprété au sens large et vous pourrez vous laisser convaincre par vous-mêmes au fil des pages de cette brochure.

C'est dans ce contexte que le jury a décidé de décerner une mention spéciale sur base du texte remis. Elle figure également dans cette brochure.

La cabane durable sélectionnée sera installée de façon permanente à Remerschen, faisant partie intégrante d'une

nouvelle aire de jeux sur le site des Baggerweieren. Ce projet a su convaincre le jury par son originalité et son audace de conception. Il s'agit d'un concept qui sort de l'ordinaire, surtout par rapport à la notion de cabane. Le projet est une pièce design, tout comme un espace de repos et de mouvement. Cette idée réunit l'aspect ludique et la réflexion architecturale.

Finalement 240 jeunes ont construit 33 cabanes du 14 au 16 juillet 2010 sur le site des Baggerweieren à Remerschen et 3.600 visiteurs sont venus découvrir cette exposition hors normes du 17 juillet au 1er août 2010 ; exposition qui a documenté le potentiel de créativité des jeunes dans un domaine original, leur sensibilité en matière d'architecture et leur envie d'assurer le rôle de futur maître d'ouvrage conscient de sa responsabilité pour un cadre de vie durable.

Le catalogue que nous vous présentons aujourd'hui retrace toute l'aventure du Festival des Cabanes : de la sélection par le jury à l'exposition, en passant par les tentes du monde et les animations. Le catalogue met en avant l'imagination et la créativité dont ont fait preuve tous nos jeunes constructeurs.

www.snj.lu www.cabanes.lu www.oai.lu

Le Ministre de l'Economie et du Commerce extérieur, Jeannot Krecké, a présenté, le 20 janvier 2011, les «myenergydays», une nouvelle initiative pour accélérer les investissements dans l'assainissement énergétique des bâtiments.



MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE
ET DU COMMERCE EXTÉRIEUR



MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DES INFRASTRUCTURES
Département de l'environnement



SALON DÉDIÉ À L'ASSAINISSEMENT ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

— MYENERGY DAYS

La première édition du salon «myenergy days» dédié à l'assainissement énergétique des bâtiments, aura lieu du 29 avril au 1er mai 2011 dans les halls de Luxexpo (Luxembourg-Kirchberg). Le groupement d'intérêt économique myenergy, structure subventionnée par le ministère de l'Economie et du Commerce extérieur et par le ministère du Développement Durable et des Infrastructures, entend ainsi proposer une plateforme inédite aux professionnels de l'assainissement énergétique et aux consommateurs. Cette plateforme d'échanges entre entreprises, producteurs, distributeurs, architectes, ingénieurs et particuliers se penchera sur un secteur d'activités précis, qui offre aujourd'hui un potentiel d'économies d'énergies considérable.

Soutenu par un grand nombre de partenaires, comme la Chambre des Métiers, l'Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils, la Fédération des Artisans, la Chambre de Commerce, la Confédération Luxembourgeoise du Commerce, la FEDIL et le Service des Sites et Monuments Nationaux, myenergy vise à répondre à des besoins spécifiques issus du contexte politique européen et national dans lequel l'atteinte des objectifs climatiques à l'horizon 2020 passe entre autres par une réduction de la consommation d'énergie primaire. Sachant que 40% de la consommation totale d'énergie finale dans l'UE se fait dans les bâtiments résidentiels et commerciaux, l'assainissement énergétique des bâtiments s'avère être une mesure capitale. Les «myenergy days» souhaitent développer et mettre en lumière les opportunités offertes sur le marché pour l'artisanat, les entreprises et le commerce tout en mettant l'accent sur l'innovation dans ce domaine. Les corps de métier sont valorisés, les entreprises désireuses de se développer dans le créneau de l'assainissement sont soutenues et les particuliers profitent d'une source d'informations et de services complète.

Les «myenergy days» ouvriront leurs portes vendredi, 29 avril à 14h00 et se tiendront jusqu'à dimanche, 1er mai à 18h00. L'inauguration officielle du salon aura lieu le vendredi, 29 avril à 16h en présence du ministre délégué au Développement Durable et aux Infrastructures, Marco Schank.

Les « myenergy days » sont agencés en 4 univers thématiques principaux:



- l'enveloppe du bâtiment, pour les matériaux d'isolation, les éléments préfabriqués, les fenêtres et les portes, l'isolation intérieure et les nouveaux matériaux;
- la technique du bâtiment pour les technologies de chauffage, les systèmes de ventilation contrôlée, l'énergie solaire et l'éclairage;
- les services pour les architectes, ingénieurs, conseillers en énergie et les partenaires de l'événement;
- l'espace rencontre, qui accueillera un vaste programme de conférences, de présentations de produits et de démonstrations pratiques sur les trois journées du salon.

www.myenergydays.lu



Innovons ensemble !

Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) appliquées à la santé |
 eSanté | Gestion des soins informatisée | Ingénierie médicale et clinique |
 Processus, interopérabilité sémantique et technique | Santé publique |
 Traitement d'images | Sécurité et protection des données personnelles

Projets et opportunités de
 collaboration sur
www.santec.tudor.lu



CENTRE DE RECHERCHE PUBLIC
HENRI TUDOR
www.tudor.lu

One moment.
One satellite network.
Infinite connections.

Our satellites reach 99% of the world's population,
offering our customers expert and reliable services
on a regional, continental or global scale.

SES 

44

SATELLITES

100,000 hours of TV programming a day

Our satellites are an indispensable link in the global media and communications chain. We provide the world's premier video broadcasting platform, and also transmit the largest choice of high definition programming.

Your Satellite Connection to the World.
www.ses.com

Le projet est destiné à la réhabilitation, la prise en charge, le traitement et l'intégration de patients. Un large éventail de thérapies et de prises en charges modernes est offert aux patients stationnaires et ambulatoires dans le but d'une réhabilitation psychique et physique ainsi que de la réintégration dans la société et la vie quotidienne.

CENTRE NATIONAL DE REEDUCATION FONCTIONNELLE ET DE READAPTATION LUXEMBOURG KIRCHBERG

REHAZENTER_

m3architectes Dell Linster Lucas



© Christof Weber

Le «Centre National de Rééducation Fonctionnelle et de Réadaptation (CNRFR)» est situé dans le « Quartier Grünewald » à l'extrémité est du quartier du Kirchberg. Le raccordement aux infrastructures étant situé au nord, les thérapies et les unités stationnaires ont été orientées du côté « Vallée » qui est plus calme. L'exposition sud-ouest ouvre par ailleurs des perspectives intéressantes sur la nature adjacente.

Le concept permet, d'une part, le traitement des patients dans des zones protégées, tranquilles, en partie séparées vis-à-vis d'autres zones; d'autre part, l'ouverture partielle contrôlée du Centre en tant que prestation de service et Centre sportif pour l'intégration des patients dans la vie quotidienne et la société.

La zone verte aménagée, comprenant place publique, places de stationnement et chemins piétons, située entre la voirie publique et le bâtiment, sert de tampon vers l'habitat et le raccordement à la circulation.

Structure du bâtiment

Les différentes fonctions du bâtiment se répartissent sur quatre niveaux qui s'intègrent à la topographie en tenant compte des contraintes d'accessibilité, d'éclairage et de communication avec l'extérieur.

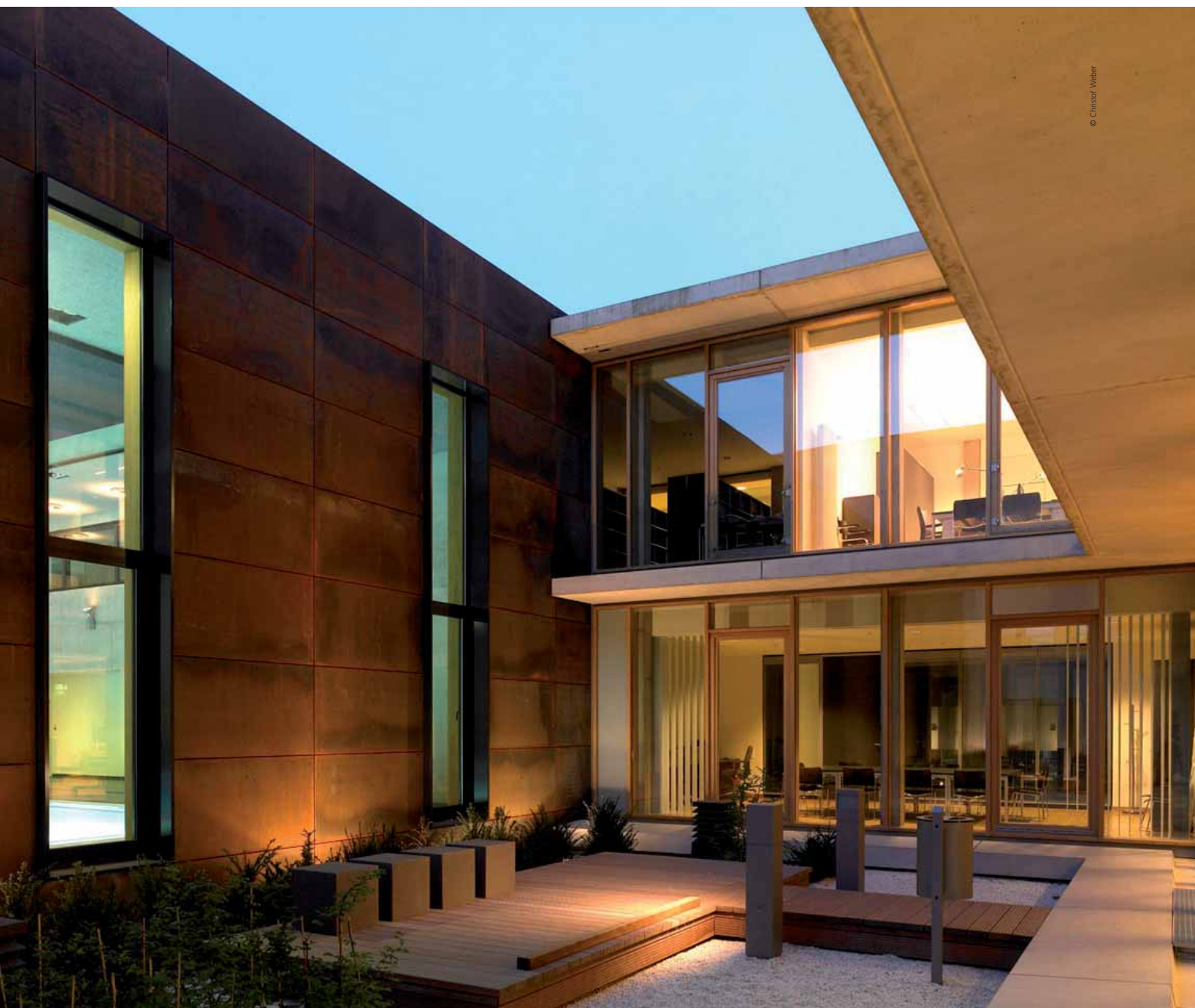
Du point de vue fonctionnel on distingue, la circulation, les unités stationnaires avec la prise en charge précoce,

l'hospitalisation et les appartements thérapeutiques, l'administration et les unités média-techniques, les thérapies, le gymnase, l'hydrothérapie avec la piscine, les locaux techniques et les archives, ainsi que les deux niveaux de parking souterrain.

L'éclairage et la ventilation naturelle des zones thérapeutiques sont assurés par l'organisation de cours intérieures. Les volumes de la piscine et du gymnase sont à considérer comme des corps posés dans une cour. La communication verticale entre les différents niveaux est assurée principalement par la circulation transparente du bâtiment qui forme la colonne dorsale.

Les unités stationnaires sont conçues comme trois boîtes (box) posées au niveau +1 au-dessus des plateaux thérapeutiques et médico-techniques. Les volumes transpercent la grande circulation.

Le niveau 0 est accessible depuis l'entrée principale située au niveau de la voirie publique. La distribution des espaces publics se fait par le hall, il s'agit en l'occurrence de la cantine avec la cuisine et des salles de formations. Ces espaces ouvrent la vue sur le gymnase et la piscine et favorisent la communication entre des personnes valides et des handicapés. Le niveau 0 accueille par ailleurs l'administration, la direction, les unités médico-techniques (diagnostic et cabinets de consultation), ainsi que l'unité de relation-communication.



architecte
m3 architectes sa
 ingénieurs-statiques
INCA, Ingénieurs Conseils Associés S.à.r.l.
 ingénieurs-techniques
Goblet Lavandier & Associés sa
 coordinateur-pilote
Argest sa
 coût total du projet
90.000.000 €
 coût de la construction
54.000.000 €
 surface brute
38.700 m²
 surface nette
ca. 12.900 m²
 volume brut
ca. 180.000 m³
 début du projet
Janvier 2002
 inauguration
02.02.2007



© Christof Weber

Le niveau -1 « rez-de-jardin » qui est le plateau thérapeutique proprement dit, est en communication directe avec le parking souterrain et les thérapies extérieures. L'unité sport et physiothérapie comprend entre autre un gymnase triple avec espaces de musculation. L'hydrothérapie avec les différents bains et espaces de traitements s'oriente autour du volume de la piscine avec un bassin thérapeutique et un bassin sportif.

Le niveau -2 est occupé principalement par la technique et des locaux à fonction secondaire.

Construction et conception

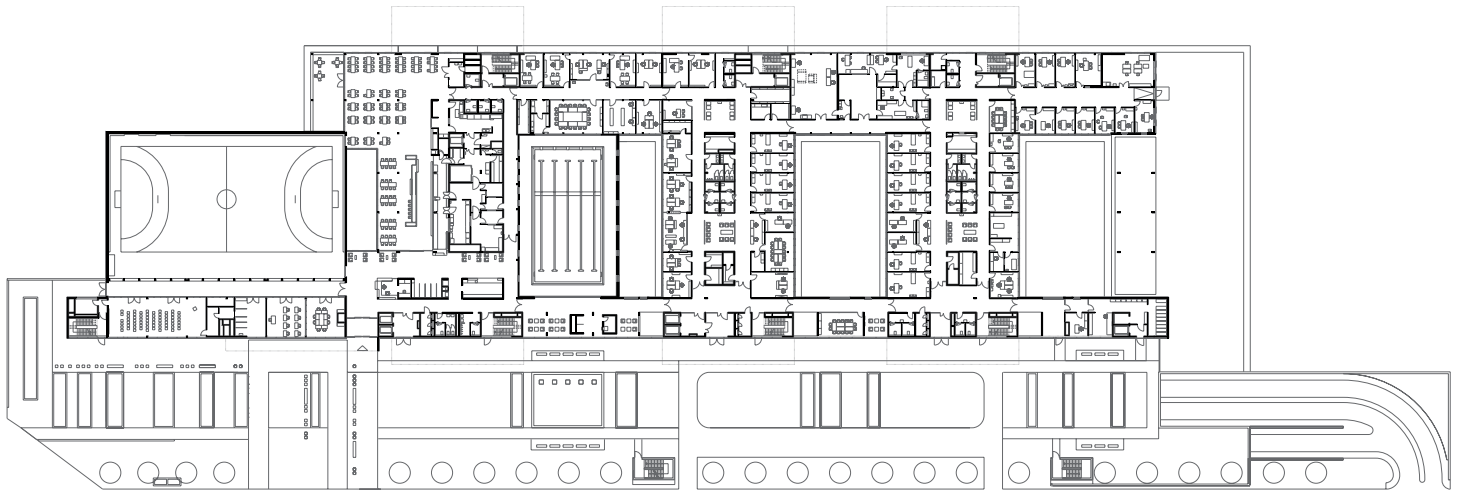
Les portes-à-faux en béton vu aux niveaux 0 et -1 mettent en valeur les plateaux thérapeutiques et des unités médico-techniques. Entre les différentes strates horizontales, la façade est disposée comme un bandeau vitré, neutre, transparent, constitué de profilés en aluminium. Derrière la façade sont disposés librement les divers locaux fonctionnels.

La finition des murs, plafonds et sols résulte de la structure générale du bâtiment et tient compte des demandes individuelles des différentes unités fonctionnelles pour faciliter l'orientation dans le bâtiment.

Le langage choisi se démarque délibérément de ce que l'on rencontre habituellement dans un hôpital, une maison de soins ou une maison de retraite. Dans le respect des attentes posées à un Centre de réhabilitation avec des durées de séjour plus longues, un langage architectural contemporain a été adopté.

Dans la circulation horizontale et dans les cages d'escalier le béton vu et la chape industrielle cirée sont prédominants et donnent une note particulière à ces éléments de distribution. Les marches des escaliers sont réalisées en béton préfabriqué. D'autres murs et dalles en béton architectonique ont été réalisés dans les grands volumes du gymnase et de la piscine. Dans les zones des thérapies et de l'administration des vitrages intérieurs de grandes dimensions ou des impostes vitrées assurent l'éclairage indirect des parties plus centrales du bâtiment.

www.m3architectes.lu



Das neue Schul- und Freizeitbad Syrdall Schwemm in Niederanven bietet nicht nur durch sein umfangreiches Badeangebot zahlreiche Attraktionen, allein der Anblick des markant gestalteten Gebäudes erregt Aufsehen: Golden schimmernd, zieht die dynamische Bauform bereits von Weitem die Blicke auf sich - und fügt sich dennoch stimmig in die Umgebung ein.

FREIZEITBAD C.N.I. IN NIEDERANVEN

SYRDALL SCHWEMM_

4a Architekten



© V.Fischbach

Das neue Schul- und Freizeitbad liegt in einer landschaftlich schönen Umgebung, einer Talsenke mit starker Nordhanglage und rund 14 Metern Gefälle. An der Nahtstelle zwischen Ortschaft und Naturraum bildet es den Abschluss der Bebauung. In seiner unmittelbaren Nachbarschaft befinden sich, frei angeordnet, ein Schulzentrum, ein Altenheim, die Stadthalle und ein Geschäftszentrum. Anliegen der Gemeinde war es, den Charakter der natürlichen Umgebung weitgehend zu erhalten und auch im Gebäude erfahrbar zu machen. Die Architekten griffen die topografischen Besonderheiten des Ortes auf und spiegelten sie in der Architektur des neuen Freizeitbades wider. Mit seiner kompakten, dynamischen Bauform integriert sich das Gebäude behutsam in die Umgebung und korrespondiert durch großflächige Verglasungen zugleich mit der umgebenden Landschaft. Der transparente Charakter des Freizeitbades bewirkt einen fließenden Übergang von Innen- und Außenraum – die goldene Außenfassade bezieht sich dabei auf die Bezeichnung der Grundstücksmarkierung „Am Sand“.

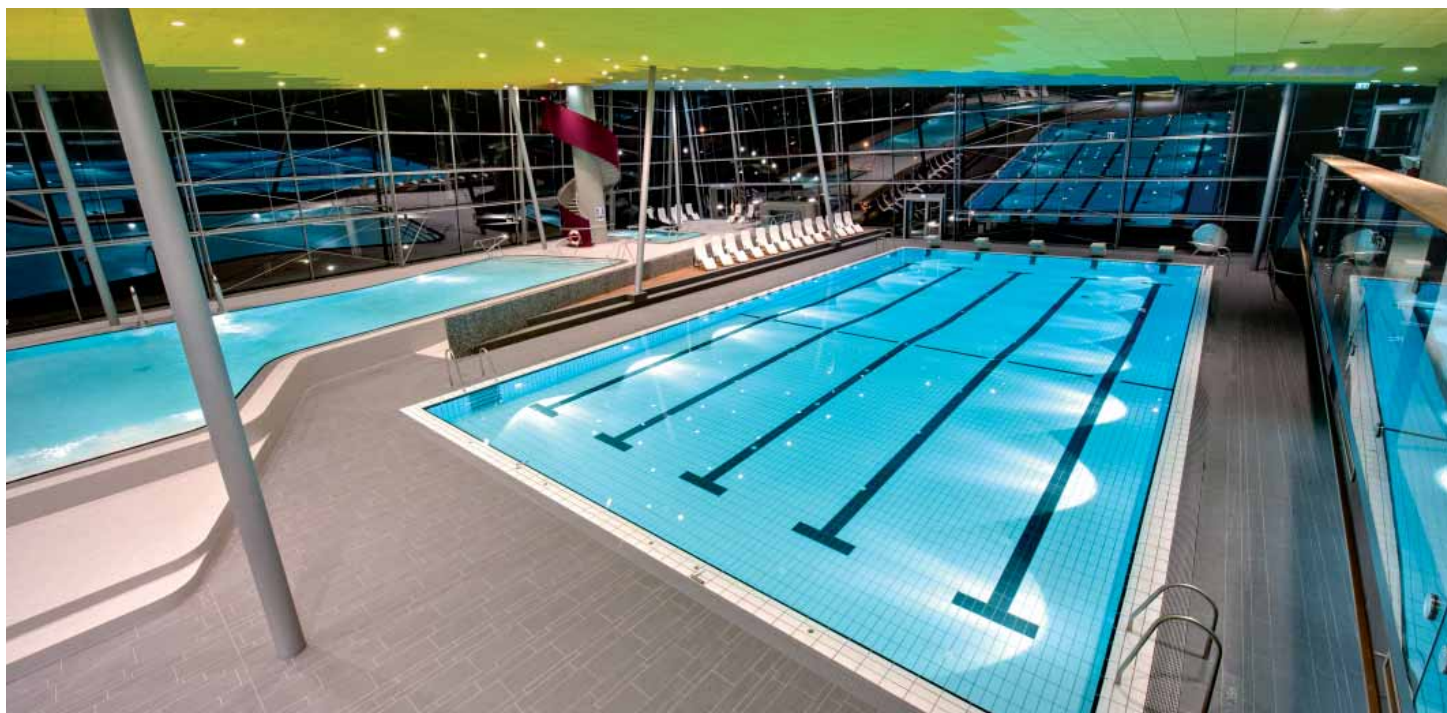
Die großräumig und transparent gestaltete Eingangshalle des Freizeitbades gibt den Blick auf die Badehalle frei und lädt mit ihrer Gastronomie zum Verweilen ein. Von hier aus werden sämtliche Funktionsbereiche des Bades erschlossen. Die Umkleiden sind über zwei Geschosse organisiert: Im Erdgeschoss befinden sich die Einzelumkleiden für den Freizeit-Badegast, das Obergeschoss beherbergt die Umkleiden für Schulklassen und Vereine. Diese räumliche Trennung sorgt für klare Besucherwege sowie eine Entzerrung der

Besucherströme. Im Obergeschoss befindet sich zudem der Saunatrakt. Dieser ist vom Foyer aus zugänglich oder kann über eine Galerie von der Badehalle aus betreten werden. In der Halle ist die kompakte und dynamische Gebäudeform ebenfalls erlebbar. Weiträumig und luftig gestaltet, kann der Besucher die unterschiedlichen Funktionsbereiche gut überschauen und sich leicht orientieren. Die einzelnen Becken sind einfach und klar geformt und entsprechend ihrer Funktion angeordnet: Das große Schwimmerbecken schließt an die Umkleiden bzw. die Duschräume an, Freizeit- und Kinderbecken sowie der Zugang zum Außenbecken sind entlang der geschosshoch verglasten Süd- und Westfassade angeordnet. Entsprechend des Geländeverlaufs liegt dieser Erlebnisbereich höher als das Sportbecken – eine Zonierung der verschiedenen Bereiche ist so bereits durch die Aufnahme der Topografie im Innern gegeben.

Die transparente Gestaltung der Badehalle ermöglicht nicht nur einen großzügigen Lichteinfall bis weit ins Foyer, sondern bietet zugleich einen 360°-Panoramablick in die landschaftlich schöne Umgebung. Die filigrane, fassadenhohe Verglasung wurde als Pfosten-Riegel-Konstruktion mit innen liegender tragender Stahlkonstruktion und großformatigen Scheiben ausgebildet. Senkrechte Flachstähle bilden die tragenden Elemente der Fassadenkonstruktion. Die Flachstähle sind leicht nach innen geneigt und verringern so das tRaumvolumen im oberen Bereich der Schwimmhalle. Zwischen den vertikalen Profilen sind horizontale Träger aus Flachstahl gespannt. Der Tragkonstruktion ist eine schlanke Stahl-Pfosten-Riegel-Konstruktion aus T-Profilen vorgelagert, sodass die von unten einströmende Zuluft entlang der Fassadenfläche ungehindert nach oben streichen kann.

Besonderes Highlight und gestaltendes Element in der Badehalle ist die Röhrenrutsche: Während Anfang- und Endpunkt – eine markant gestaltete Wendeltreppe sowie das Auffangbecken – in der Badehalle liegen, durchdringt die Rutsche an zwei Punkten die Südfassade und schlängelt sich im Außenraum schwungvoll nach unten. Prägnant zeigt sich hier wie auf selbstverständliche Weise Ästhetik mit Funktion verknüpft wird: Die Wendeltreppe der Rutsche ist nicht nur außergewöhnlich gestaltet, sondern dient gleichzeitig als Ablufttrichter der Lüftungsanlage.



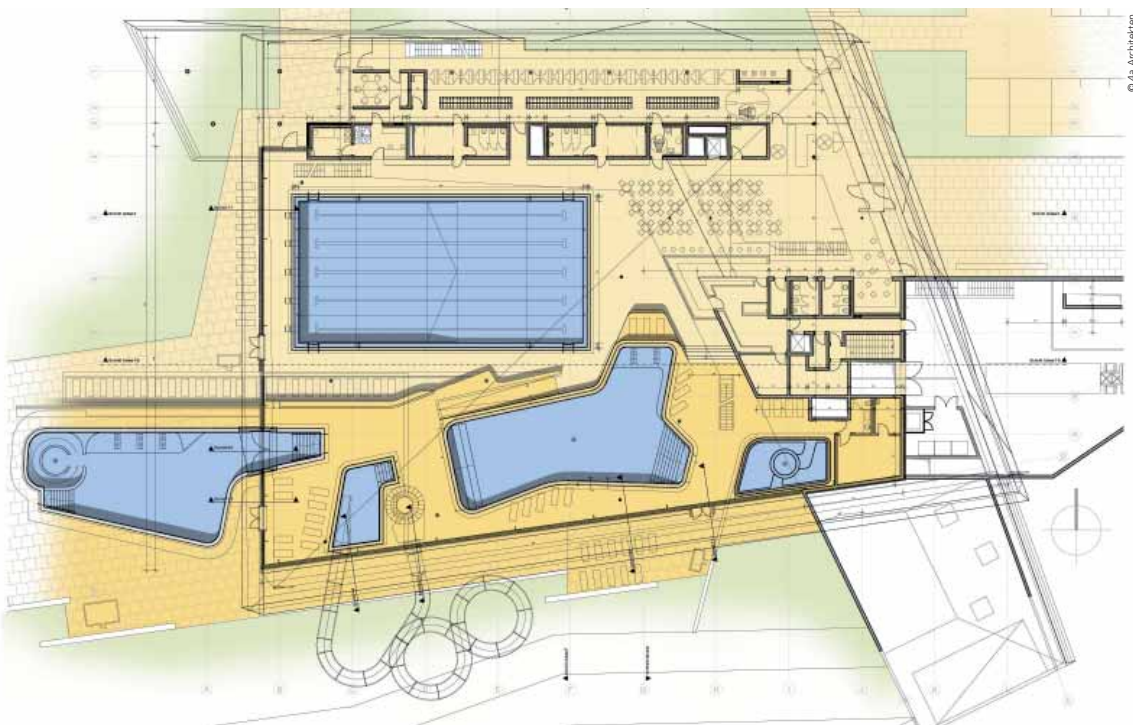


© V.Fischbach

Zwei Treppenaufgänge in der Badehalle führen auf die Galerie im Obergeschoss, das sich wie eine Spange entlang der Nord- und Ostfassade des Gebäudes aufweitet. Im Westen mündet die Galerie in eine Außenterrasse – hier hat der Besucher die Möglichkeit, sich zurückzuziehen und in ruhiger Atmosphäre zu entspannen. Schräg gegenüberliegend, am anderen Ende der Spange, befindet sich der Saunatrakt. Mit Dampfbad, finnischer Sauna, Kaltwasserbereich, Erlebnisduche, Fußwärmebecken, Ruheraum, einer Außensauna mit großzügigem Außengarten ausgestattet, bietet die Saunalandschaft ein umfangreiches Angebot und damit hohe Attraktivität und Aufenthaltsqualität für die Besucher. Den Außenbereich der Saunalandschaft haben die Architekten so in den angrenzenden Hang modelliert, dass das Gebäude in die Landschaft hineinfließt, ein Teil von ihr wird - Erholung für alle Sinne sowohl im Innen- als auch Außenraum. Abgerundet wird die formal

stimmige und funktional gut ausgearbeitete Planung des Freizeitbades durch eine freundliche Innenraumgestaltung, die von frischen, kräftigen Farben und warmen Materialien geprägt ist. Stets wiederkehrende Elemente sind Tropfen und Kreise. Das zeigt sich beispielsweise bei der Deckengestaltung – die Untersicht der Badehalle ist in farbige, von Kreisen abgeleitete Flächen zerlegt – dem Leitsystem oder auch einzelnen Accessoires wie Spiegel und Leuchten.

Neben dem Wunsch des Bauherrn nach einem modernen und familienfreundlichen Bad, stand die energetische Optimierung des Gebäudes im Vordergrund der Planung. Der Fokus lag auf der Minimierung des Energie- und Wasserverbrauchs, der Vermeidung von Zugerscheinungen im Fassadenbereich sowie dem Schutz vor sommerlicher Überhitzung. So erfolgt die Wärmeversorgung über ein Nahwärmenetz, das von der bestehenden Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage gespeist wird, zudem wurden die tech-



nischen Anlagen minimiert und optimiert. Die weitgehend natürliche Belichtung und Belüftung des Gebäudes war ebenfalls ein wichtiger Aspekt. Die großflächige Verglasung nach Süden und Westen liefert maximale solare Gewinne, ein hoher Dämmstandard senkt den Transmissions- und Lüftungswärmebedarf. Es besteht die Möglichkeit, die Halle durch Öffnungen in der Fassade und durch Lichtkuppeln natürlich zu be- und entlüften. Diese effiziente Querlüftung schützt die Badehalle im Sommer vor Überhitzung, zugleich wird die Antriebsenergie für den Betrieb der mechanischen Lüftungsanlage eingespart. In allen Gewerken wurden Wärmerückgewinnungssysteme mit minimalem Strom- & Energiebedarf sowie maximalem Wirkungsgrad eingesetzt. Ebenso verfügen sämtliche Lüftungsanlagen über eine interne Wärmerückgewinnung mit einem Wirkungsgrad von 60-75% (Plattenwärmetauscher). Die Badewasseranlagen wurden nachgechlort mit Ausnahme des Kaltwasserbe-

ckens mit Wärmerückgewinnungsanlagen ausgestattet, um den erforderlichen Frischwasserschutz vorzuwärmen. Darüber hinaus erfolgt die Aufbereitung des Badewassers in erster Linie mit Ozon, lediglich zu den Stoßzeiten im Sommer wird das Wasser nachgechlort.

Damit ist das neue Sport- und Freizeitbad nicht nur von außen ein Eyecatcher. Das optimale Zusammenspiel einer nutzerorientierten Architektur mit hoher atmosphärischer Qualität, eine stimmige Materialauswahl und nicht zuletzt die energetische Optimierung erfreuen sowohl den Bauherrn, den Betreiber wie die Besucher.

www.syrdall-schwemm.lu
www.4a-architekten.de

Bauherr
**C.N.I. Syrdall Schwemm,
 Oberanven**
 Architekt
4a Architekten GmbH
 Projektsteuerung
**Drees & Sommer
 Luxembourg**
 Bauleitung
HW Ingenieur Consult GmbH
 Bauphysik
**Kurz und Fischer -
 Beratende Ingenieure**
 Tragwerksplanung
Schroeder et Associés
 Gebäudetechnik
Felgen et Associés
 Landschaftsplanung
Jetter Landschaftsarchitekten
 Wettbewerb
05/2005
 Planungs- & Bauzeit
03/2007 – 11/2010
 Baukosten
ca. 13 Mio Euro netto
 BGF
ca. 5.300 m²
(KG 300 + 400 ca. 2.125.-)
 BRI
ca. 33.185m³
(KG 300 + 400 ca. 340.-)
 Lph. HOAI
1 bis 9

Für den Neubau des LNS ist ein Grundstück am nördlichen Rand von Dudelange in einem neu zu erschließenden Gebiet an der Schnittstelle zwischen der N 31 und der A13 -Collectrice du sud- vorgesehen. Nach dem Willen der Gemeinde Dudelange sollen hier hochwertige gewerbliche Nutzungen angesiedelt werden, deren inhaltlicher und baulicher Maßstab das neue Gebäude des LNS werden soll. Der städtebauliche Entwurf der Gemeinde (Arch. Witry & Witry, Echternach) sieht die Anordnung klar abgegrenzter Baukörper entlang einer Erschließungsstraße vor, die in dem südlich angrenzenden Grünzug inselartige Blöcke mit Kantenlängen von 100 bis 200 m bilden. Für das LNS ist eine dieser Inseln mit einer bebaubaren Grundstücksfläche von 166,40 x 90 m vorgesehen. Für die Phase 1 wird eine Fläche von ca. 90 x 60 m genutzt. In einer in Planung befindlichen 2. Bauphase ist vorgesehen vier weitere Institute unterzubringen.

DUDELANGE

LABORATOIRE NATIONAL DE SANTE_



Baukörpergliederung - Funktion

Seiner Natur entsprechend ist ein Laborgebäude - mehr als andere Bauaufgaben - ein von seinen Funktionen geprägtes Bauwerk, das wenig Spielraum für gestalterische Eingriffe lässt. Insbesondere die in jedem Labor notwendige Versorgung mit Zuluft, versch. Abluftarten, mit für Versuchsaufbauten und Geräte notwendigen Gasen und Flüssigkeiten und deren ständige Veränderbarkeit prägen die Struktur des Gebäudes.

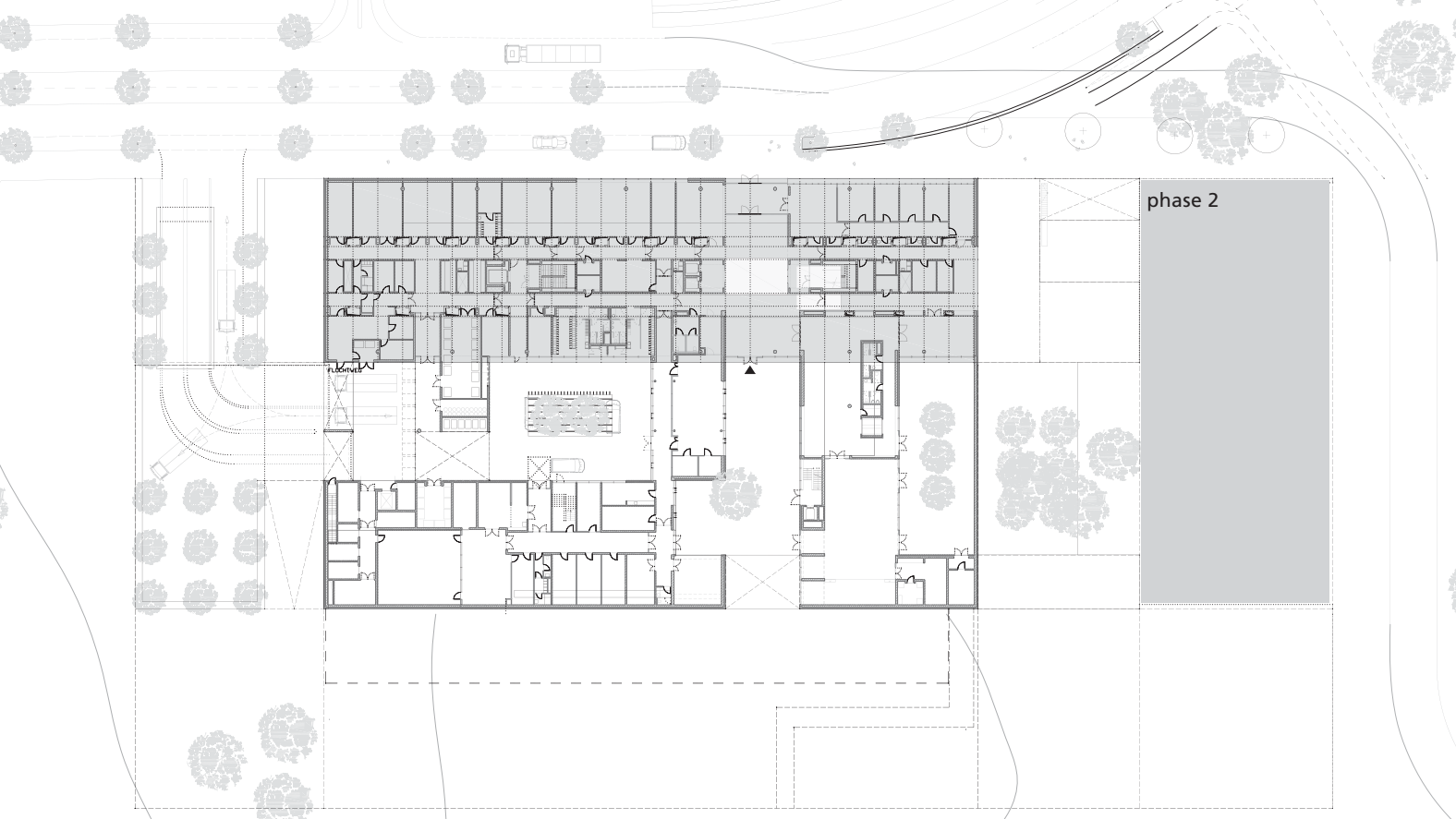
Den funktionalen Prinzipien folgend, gliedert sich der Entwurf des LNS in zwei unterschiedliche Bereiche:

_zum einen sind im 6-geschossigen Hauptbaukörper alle Laborräume vorgesehen, die standardisiert in einem Raster von 3,45m x 7,00m entlang des Rückgrates der Schächterschließungsstruktur untergebracht werden können. In diesen Bereichen sind die Räume prinzipiell austauschbar, da die Standardversorgung an Lüftung und Medien in allen Bereichen gleichermaßen möglich ist. Allerdings muss man in diesem Zusammenhang darauf hinweisen, dass solche Veränderungen sich nicht "en passant" durchführen lassen, da man in ein komplexes Gebilde eingreift und es gilt eine Vielzahl von Anschlüssen und Zuleitungen umzubauen.

_zum anderen sind die besonderen Funktionen in einem 2-geschossigen Flachbau platziert, dessen freie Struktur es erlaubt, sich den Eigenheiten seiner Inhalte anzupassen.

Dieser Flachbau ist durch den Zugang zum Gebäude zweigeteilt und enthält im westlichen Teil den "logistischen" Bereich des Gebäudes: u.a. Anlieferzone, Müll- und Lageräume und "Stockage dangereux" (Gase, Lösungsmittel etc.). Dort ist auch das "Dispatching" untergebracht, in dem ankommende Proben registriert, für die verschiedenen Untersuchungen aufgeteilt (aliquotiert) und anschließend über ein Materialtransportsystem in die zugewiesenen Etagen geschickt werden.

Der östliche Teil nimmt die Allgemeinbereiche, also die Flächen außerhalb der Labornutzung auf: Cafeteria, Besprechungsräume, Salle de réunion, Buchhaltung und die Räume der Direktion.



Phase 2

Um Synergien durch die Konzentrierung verschiedener Institute zu erzeugen, werden in einem bereits in der Ausführungsplanung befindlichen Erweiterungsbau vier zusätzliche Institute am LNS angesiedelt werden. Die Anbindung erfolgt östlich der erwähnten Zone der Allgemeinbereiche, die somit als Schnittstelle zwischen halböffentlichen und internen Abläufen dient.

Die Struktur des Hauptbaukörpers ist, wie erläutert, am Rückgrat des dezentralen Schachtsystems aufgebaut. Das Raster des Laborbereiches beträgt 3,45m. An jedem zweiten Raster ist ein vom Flur aus zugänglicher Installations-schacht angeordnet, der die Versorgung mit Zu- und Ab-luft, Gasen und Wasser sicherstellt. Da die Schächte in ihrer Größe standardisiert sind, konnten sie als vorgefertigte Betonfertigteile auf die Baustelle geliefert werden.

Die Mittelzone des Gebäudes nimmt zentrale Räume (Wa-rentransportsystem, Kühlräume etc.) und die vertikale Erschließung auf und ermöglicht so eine Geschossaufteilung weitgehend frei von fixierten Räumen.

Der Großteil der im LNS vorgesehenen Labor ist der Sicherheitsstufe S1 bzw. S2 zuzuordnen. Lediglich ein ca. 150 qm großer Bereich wird in der Sicherheitsstufe S3 -mit der notwendigen Abschottung vom übrigen Gebäude - betrieben.

Baukonstruktion

Das LNS ist als konventionelle Stahlbetonkonstruktion mit Flachdecken einer Spannweite von ca. 6,7 x 10,35 m konzipiert. Die Nutzlast ist in der Regel auf 5 KN/m² ausgelegt.

Besondere Vorkehrungen erfordert die Gründung des Gebäudes. Da die vorhandenen Gipsschichten bei Änderung der Temperatur oder des Feuchtegehaltes aufquellen können und dadurch eine normale Bodenplatte zerstören könnten, wird die unterste Ebene des Gebäudes nicht auf den Baugrund aufgelegt, sondern überspannt oberhalb eines Hohlraums von 30 cm Höhe die Distanz zwischen den Fundamentstreifen.



Laboratoire National de Santé (1ère phase)

Maître de l'ouvrage
Administration des Bâtiments Publics
Architecte de conception
Van den Valentyn-Architektur, Köln
Architecte d'exécution
Jean Petit Architectes, Luxembourg
Ingénieur génie-civil
Lux C.E.C., Luxembourg
Ingénieur génie-technique
A.M. SE-ZIBELL, WILLNER & PARTNER, Köln
Ingénieur technique spécialisé
Dr Christoph Heinekamp, Karlsfeld
Bureau de contrôle technique
Secolux Luxembourg
Organisme de contrôle agréé
AIB-Vinçotte Luxembourg

Laboratoire National de Santé (2ème phase)

Maître de l'ouvrage
Administration des Bâtiments Publics
Architecte de conception
Van den Valentyn-Architektur, Köln
Architecte d'exécution
Jean Petit Architectes, Luxembourg
Ingénieur génie-civil
Lux C.E.C., Luxembourg
Ingénieur génie-technique
A.M. SE-ZIBELL, WILLNER & PARTNER, Köln
Ingénieur technique spécialisé
Dr Christoph Heinekamp, Karlsfeld
Bureau de contrôle technique
Secolux Luxembourg



PAUL WURTH

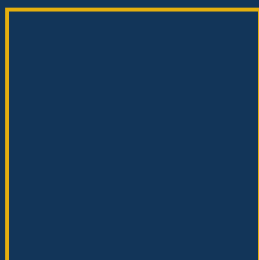
CONSTRUCTION CIVILE

Gestion de projets, Ingénierie & Construction

Mettant à profit nos qualités de gestionnaire de grands projets industriels et notre expertise technologique incomparable, **Paul Wurth est votre partenaire de confiance** à toutes les étapes de vos projets de construction civile ou d'infrastructure.

Visitez notre nouveau site internet:

www.construction.paulwurth.com



Paul Wurth S.A. Civil Construction • 32, rue d'Alsace • P.O. Box 2233 • L-1022 Luxembourg
Tel.: (+352) 4970 2602 • Fax: (+352) 4970 2609 • construction@paulwurth.com • www.construction.paulwurth.com

Architectes: Atelier d'architecture Jim Cledes • GMT Concept, BS Architectes • Ingenhoven Architekten •
Georges Reuter Architecte • Dominique Perrault, Paczowski & Fritsch, M3 • Albert Speer & Partner



Place de l'Europe, Luxembourg

Plus de projets :
www.cdclux.com >

Entreprise Générale
Voirie, réseaux divers
Bâtiments
Rénovation
Génie civil

La compagnie de confiance

T +352 - 48 59 59 - 1 > secretariat@cdclux.com

Am ältesten Gebäudeteil des Centre Hospitalier Emile Mayrisch, CHEM, (bâtiment MINEUR) am Standort in Esch-sur-Alzette wurde der erste Abschnitt der Dachsanierung mit einer integrierten Photovoltaikanlage erfolgreich abgeschlossen.



CENTRE HOSPITALIER EMILE MAYRISCH, ESCH SUR ALZETTE

DACHINTEGRIERTE PHOTOVOLTAIKANLAGE

Marcel Klesen



Mit der Installation von Photovoltaikanlagen hat das CHEM bereits seit 2004 positive Erfahrungen im Projekt „PV - Lab“ (50 kWpeak) gesammelt. In enger Zusammenarbeit mit dem Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement (CRTE), der Umweltabteilung des Centre de Recherche Henri Tudor wurde das europäisch (Feder II) geförderte Projekt „PV - Lab“ durchgeführt. Diese Anlage wurde 2008 mit dem luxembourger „Solarpreis“ ausgezeichnet. Gegenstand des Projektes ist u.a. die Messung der Effizienz verschiedener Modultechniken unter realen Wetterbedingungen. Weitere Informationen sind unter www.crte.lu und www.solarinfo.lu zu finden.

Die Notwendigkeit der Dachsanierung und die ideal nach Süden exponierte Dachfläche führten im Departement Technique des CHEM zu der Entscheidung, erstmalig und innovativ eine dachintegrierte Photovoltaikanlage zu realisieren. Die Anlage soll sich allerdings auch harmonisch in die historische Architektur des Gebäudes integrieren und modernen Ansprüchen der „nachhaltigen Entwicklung“ gerecht werden, ohne die Hauptfunktion des Daches, dicht zu sein, negativ zu beeinträchtigen.

Mit den Unternehmen „Innovat Technologies SA“, Herrn Ewald Schares¹, und „ZDK Langer“ Herr Günter Langer², wurden kompetente Partner zur Umsetzung dieser innova-

tiven Installationstechnik gefunden. Der umfangreiche Planungsaufwand bei einem laufenden Krankenhausbetrieb und einer parallele dazu bestehenden umfangreichen Baustelle (ARTUR: Eingangshalle, Notaufnahme, etc.) haben alle Beteiligten auf verschiedenen Ebenen herausgefordert. „An dieser Stelle ein Dankeschön an die Patienten und das Personal, die hin und wieder das Hämmern ertragen mussten.“ (Anmerkung des Autors)

Worum geht es bei einer dachintegrierten Photovoltaikanlage?

Bei einer dachintegrierten Anlage sind die Solarmodule direkt als Konstruktionselement in den Dachaufbau integriert und ersetzen praktisch die traditionelle Dacheindeckung wie z.B. Schiefer, Ziegel, Zink etc. Durch die Verwendung von gehärtetem Solarglas ist die gesamte Fläche auch begehbar. Jedes einzelne Modul kann auch wieder ohne Spezialwerkzeug auf einfache Art demontiert werden. Ebenfalls entfällt die Rahmenkonstruktion konventioneller Systeme zugunsten einer homogenen Fläche. Bei einer durch den Sonnenstand bedingten Teilverschattung (z.B. Kamin) werden die betroffenen Module „blind“ in den String eingeschaltet, sodass es zu keiner Ertragsminderung kommt. Es ist ebenfalls möglich die Module auch in anderen geometrischen Formen herzustellen, um auch z.B. trapezförmige

Dachflächen homogen mit diesen Modulen zu belegen. Ein wichtiger konstruktiver Vorteil für die gesamte Dachkonstruktion ist auch die Gewichtsersparnis von ca. 42 kg/m² gegenüber einer herkömmlichen Schieferendeckung.

In den beigefügten Bildern werden der prinzipielle Aufbau der dachintegrierten Konstruktion und die fertige Installation auf einer südlichen Teilfläche des Altbaudaches (1. Bauabschnitt) dargestellt.

Bei der bis Sommer 2011 fertig installierten dachintegrierten PV Anlage handelt es sich um eine 72 kW_{peak} Anlage mit einer Bruttogesamtfläche von 551 m² und einer Ertragsleistung von +- 65.000 kWh. Dies entspricht einer CO₂ Einsparung von +- 35.000 kg.

Bei den Modulen handelt es sich um das Fabrikat MegaSlate® II der Firma 3S Swiss Solar Systems AG³. Die Modulreihen wurden in verschiedene Strings⁴ aufgeteilt und an entsprechende Wechselrichter, die den produzierten Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln, angeschlossen.

Auch an die Feuerwehr wurde gedacht. Das bedeutet, dass neben der schon vorhandenen Abschaltung der Wechselrichter eine separate Abschaltung installiert wird, die die verschiedenen Stringleitungen im Brandfall bereits auf der DC-Seite (d.h. vor dem Wechselrichter) in einem vom Technikraum getrennten Brandabschnitt unterbricht. Dadurch wird ein erheblicher Beitrag zur Sicherheit der Einsatzkräfte der Feuerwehr geleistet.

Im Arbeitsbereich der Dacheindeckung sprechen die ausgestellten Zertifikate für die verwendeten Produkte („Scharen und Bänder“ aus Zink, Rheinzink®) und die Schieferendeckung (Theis-Böger®) für die hohe handwerkliche Qualität der durchgeführten Arbeiten.

Darüber hinaus ist der Aufbau des Blitzschutzes für das bestehende Gebäude ebenfalls Bestandteil der kompletten Sanierungsmassnahme. Herkömmliche Installationen mit z.B. sogenannten „Fangleitungen“ verursachen oft eine Verschattung der Module, was sich sehr nachteilig auf die Effizienz der Module und deren Energieproduktion auswirkt. Genau wie der „Blitz“ und dessen Ableitung stellt eine Photovoltaikanlage ein „elektrisch leitendes System“

dar. Allerdings müssen diese Systeme voneinander getrennt sein, um Risiken bei einem Blitzeinschlag zu vermindern. Eine 100% Vermeidung eines Blitzeinschlags gibt es nicht. Die Ableitungen im Dachbereich der Photovoltaikanlage wurde mit Hilfe von abgeschirmten Leitungen, hier HVI® Kabel der Firma Dehn, realisiert.

Im nebenstehenden Bild ist zum „optischen“ Vergleich der noch nicht sanierte Ostteil des Daches dargestellt. Dieser Teil stellt den 2. Bauabschnitt dar, der bis zum Sommer 2011 ebenfalls noch fertig gestellt wird.

Ziel des Projektes ist es auch der Öffentlichkeit zu zeigen, dass eine erforderliche Sanierungsmassnahme auch an historischen Gebäuden mit einer sinnvollen und „umweltverträglichen“ Nutzung verbunden werden kann.

Mit seinem Engagement in Umweltprojekten übernimmt das CHEM seinen Anteil an der gesellschaftlichen Verantwortung zum Umgang mit natürlichen Ressourcen gegenüber der Gesellschaft und nachfolgenden Generationen und ist ein auch auf europäischer Ebene vertretenes Unternehmen, wenn es darum geht, Antworten auf umweltrelevante Fragen zu geben. Die bereits realisierten, die aktuellen und die geplanten umweltrelevanten Projekte reflektieren die Leitmotive des CHEM: „Verantwortung, Kompetenz und Respekt“.

Für Rückfragen oder auch detaillierte Informationen zum Projekt stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Marcel Klesen,
*Responsable du Service Energie et Environnement
Département Technique*

www.chem.lu

1_ Innovat Technologies S.A / 35, rue de Grundhof / L - 6550 Berdorf
T +352-84 95 84

2_ ZDK Langer S.à.r.l. / Zone Industrielle / L - 6468 Echternach
T +352 26 72 05 72

3_ www.3usolar.lu

4_ in Serie geschaltete mehrere Module

5_ Sunny Tripower STP und mehrere Sunny Boy SB der Firma SMA Solar Technology AG

Im Rahmen des europäischen INTERREG IVB Projekts PILLS (Pharmaceutical Input and Elimination from Local Sources) wird am Centre de Recherche Public Henri Tudor in Zusammenarbeit mit Partnern aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden und der Schweiz, die wissenschaftliche und praktische Umsetzung von Maßnahmen zur dezentralen Behandlung von biologisch schwer abbaubaren Medikamentenrückständen in Krankenhausabwässern untersucht.



DEZENTRALE BEHANDLUNG VON KRANKENHAUSABWASSER AM CENTRE HOSPITALIER EMILE MAYRISCH EUROPÄISCHES PROJEKT „PILLS“

Dr. ing. Kai Klepizewski, Dipl. ing. Christian Koehler, Dr. Silvia Venditti, Dr. Alex Cornelissen



Bild 1_ Vor dem Hintergrund aller Stoffströme pharmazeutischer Substanzen im urbanen Wassersystem konzentriert sich das PILLS-Projekt auf den Substanzstrom Punktquelle (z.B. Hospital) > Kläranlage > Gewässer

Nach der Anwendung von Medikamenten scheidet der menschliche Körper einen Teil der pharmazeutischen Substanzen und deren Abbauprodukte aus. Diese Stoffe gelangen in das Abwasser. Daher beinhaltet das Abwasser von Krankenhäusern erhöhte Konzentrationen an Medikamentenrückständen, die über das öffentliche Kanalnetz zur kommunalen Kläranlagen geleitet werden. Dort können viele pharmazeutische Substanzen nur unzureichend oder gar nicht aus dem Abwasser entfernt werden, selbst wenn die Abwasseraufbereitungsanlage dem heutigen Stand der Technik entspricht. Infolgedessen sind in Gewässern unterhalb von Kläranlagen erhöhte Konzentrationen an Medikamentenrückständen nachweisbar. Verschiedene Studien belegen, dass einige dieser Substanzen selbst in sehr geringen Konzentrationen deutliche Auswirkungen auf aquatische Ökosysteme haben können.

Vor diesem Hintergrund betreibt das Centre de Recherche Public Henri Tudor in Zusammenarbeit mit dem Centre Hospitalier Emile Mayrisch (CHEM) und der RWTH Aachen in Esch/Alzette derzeit eine mit speziellen Reinigungsverfahren ausgestattete Pilotanlage zur Behandlung von Krankenhausabwässern. Die Ergebnisse der Untersuchungen aus Luxemburg und den Projekt-Partnerländern leisten einen wichtigen Beitrag zur Effizienzanalyse und zur Gewinnung von Betriebsfahrungen für verschiedene Behandlungsverfahren. Weiterhin fließen die Resultate in eine Ökobilanz ein, die eine Grundlage für die fachliche Bewertung des jeweiligen Reinigungsverfahrens und ein

wichtiges Element für den politischen Austausch sowie zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Thematik darstellen soll.

Pilotanlage am CHEM in Esch-sur-Alzette

Das CHEM ist an die öffentliche Kanalisation der Stadt Esch-sur-Alzette angeschlossen. An der Pilotanlage, die in unmittelbarer Nähe zum Krankenhaus errichtet wurde, wird aus zwei verschiedenen Kanalschächten ein Teil des Hospitalabwassers in die Pilotanlage gefördert. Im Folgenden wird das Abwasser in der Pilotanlage im Rahmen der wissenschaftlichen Untersuchungen speziell behandelt und danach wieder in die Kanalisation zurückgeleitet.

Die Pilotanlage hat eine Reinigungskapazität von 2-3m³/d. Im Rahmen des PILLS-Projekts werden in erster Linie die Effizienz und der Energieverbrauch bei der Entfernung von typischen Schmutzstoffen (z.B. organischer Kohlenstoff und Stickstoff) und Medikamentenrückständen aus dem Abwasser betrachtet. Die Abwasserbehandlung umfasst drei wesentliche Aufbereitungsschritte (s. Bild 2):

„Mechanische Vorbehandlung zur Entfernung von Grobstoffen.“

„Biologische Behandlungsstufe in Form eines Membranbioreaktors zur Elimination biologisch abbaubarer organischer Verbindungen sowie anorganischer Stickstoffverbindungen mit Hilfe von Bakterien.“

Die Prozesse in dieser Behandlungsstufe sind mit denen auf normalen Kläranlagen vergleichbar, die heute in der Regel über eine biologische Behandlungsstufe verfügen. Der Membranbioreaktor dient nicht zuletzt aufgrund des hohen Rückhaltevermögens durch die Membranfiltration als eine effiziente Reinigungsstufe des Krankenhausabwassers bevor die gezielte Entfernung der verbleibenden Medikamentenrückstände vorgenommen wird.

„Weitergehende Behandlung zum Abbau von Medikamentenrückständen.“

Aufgrund der chemischen Stabilität vieler Medikamentenrückstände sind diese schwer abbaubar und können daher mittels biologischen Reinigungsprozessen kaum aus dem Abwasser entfernt werden. Deshalb wird die Anwendung weitergehender Behandlungsverfahren wie Ultrafiltration, UV-Behandlung und Ozonierung untersucht.

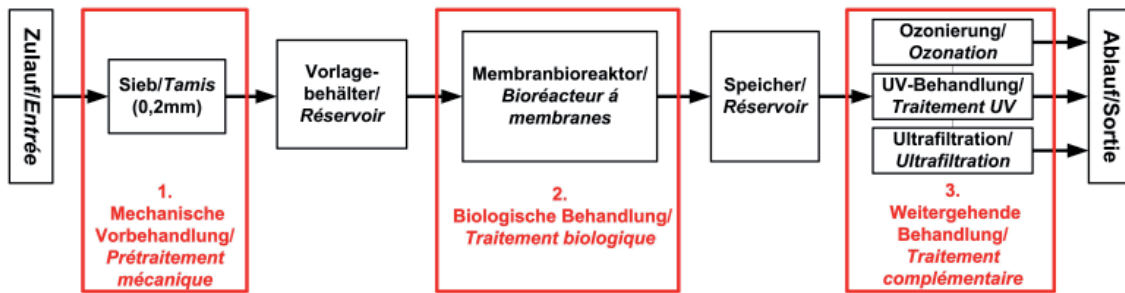


Bild 2_ Schema der Behandlungstufen in der Piloanlage

Im Mittelpunkt des Forschungsinteresses steht eine Auswahl an 14 Wirksubstanzen aus den Anwendungsbereichen Infektionstherapie (z.B. Clarithromycin), Fettregulation, Krebstherapie, Schmerztherapie (z.B. Diclofenac und Paracetamol) sowie Medikamente, die zur Gruppe der Beruhigungsmittel, Antiepileptika (z.B. Carbamazepin) und Röntgenkontrastmittel gehören.

In der derzeitigen Projektphase wird die Wirkung von Nieder- und Mitteldruck UV-Lampen in der weitergehenden Abwasserbehandlung (dritte Behandlungsstufe) untersucht. Das von den UV-Lampen emittierte Licht im unteren, für das menschliche Auge nicht sichtbaren, UV-Lichtbereich ist von großer Bedeutung für die Photo- und chemische Oxidation der pharmazeutischen Substanzen. Niederdruck- und Mitteldrucklampen unterscheiden sich hinsichtlich des Füllgrades (Druck) der Edelgase, die im Inneren der synthetischen Quarzröhre das Plasma bilden und letztendlich das Licht erzeugen. Der Fülldruck der Edelgase beeinflusst die für den Pharmazeutikaabbau so wesentliche Strahlungsintensität im kurzwelligen (energieintensiven) UV-Lichtspektrum unter 250 nm. Während die Behandlung mit Niederdruck UV-Lampen bei einer Leistung von 0,25 kW vorgenommen wird, werden bei den Mitteldrucklampen die Wirkungen variabler UV-Intensitäten d.h. bei Leistungen zwischen 2kW und 10kW getestet. Zusätzlich wird für beide UV-Systeme der Einfluss der Zudosierung unterschiedlicher Mengen des Oxidationsmittels Wasserstoffperoxid (H₂O₂) betrachtet.

Zwischenresultate der Untersuchung

Zwischenresultate der Untersuchung belegen, dass wenige pharmazeutische Substanzen aufgrund ihrer physiochemischen Eigenschaften bereits im Membranbioreaktor effizient abgebaut werden. So wird beispielsweise Paracetamol, eine Wirksubstanz zur Schmerz- und Fieberbehandlung, in dieser Verfahrensstufe fast völlig entfernt. Viele andere Substanzen werden nur geringfügig oder gar nicht beseitigt. Ein Beispiel hierfür ist das Schmerzmittel Diclofenac, das in dieser Behandlungsstufe nur zu etwa 26% abgebaut wird. Bild 3 zeigt die Abbaurate im Membranbioreaktor für weitere pharmazeutische Wirksubstanzen.

Hinsichtlich der Behandlung mit UV-Niederdrucklampen und Zudosierung von Wasserstoffperoxid wurden bei den

bisherigen Messungen nur geringe Reinigungseffizienzen festgestellt. Dagegen ermöglicht die Behandlung mit UV-Mitteldrucklampen, die im Vergleich einen hohen Energieverbrauch aufweisen, unter Zudosierung von Wasserstoffperoxid eine wesentlich effizientere Beseitigung aller bisher analysierten Substanzen. So wird beispielsweise Diclofenac im UV-Mitteldruckreaktor nach einem Energieeintrag von 2kWh pro m³ Abwasser (d.h. einer Kontaktzeit zur UV-Lampe von ca. 22 Sekunden) und einer Wasserstoffperoxid-Dosisierung von 1,1g/L zu etwa 90% abgebaut.

Nach weiteren Versuchen mit der UV-Behandlung, bei denen unter anderem die Wirkung bei reduziertem Energieeintrag betrachtet wird, werden bis Juli 2011 ebenso Untersuchungen unter Verwendung einer Ozonierungs- und einer Umkehrosmoseanlage (Ultrafiltration) zur weitergehenden Behandlung des Krankenhausabwassers durchgeführt.

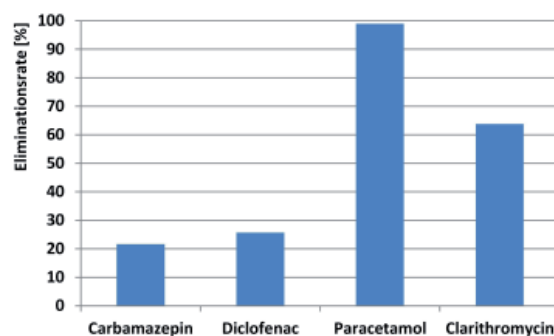


Bild 3_ Eliminationsrate ausgewählter Wirksubstanzen im Membranbioreaktor

www.pills-project.eu
www.tudor.lu

Vor etwa eineinhalb Jahren hat das Herz einer neuen Forschungseinrichtung in Luxemburg zu schlagen begonnen: Das Luxembourg Centre for Systems Biomedicine (LCSB) will maßgeschneiderte Medizin ermöglichen und hat der Parkinson-Krankheit den Kampf angesagt. 140 Millionen Euro investiert Luxemburg in den kommenden Jahre in den Forschungsbereich ‚Biomedizin‘. Eine relevante Summe. Biologen und Mediziner arbeiten gemeinsam mit Informatikern, Mathematikern und Ingenieuren daran, die Geheimnisse komplexer biologischer Systeme zu verstehen. Die zentralen Fragen lauten: Wie entstehen Krankheiten? Wie kündigen sie sich an? Wie können sie patientenspezifisch bekämpft werden? Mit gewaltiger Rechnerleistung und modernster Analysetechnologie wollen die Forscher die „Zwiesgespräche“ von Genen, Proteinen und Stoffwechselprodukten belauschen und verstehen – und so eine Revolution in der Medizin herbei führen.



DER 140-MIOLLIONEN-EURO-PLAN DES SCHLAUEN GROSSHERZOGTUMS

LUXEMBURG SETZT AUF BIOMEDIZIN_

Dirk Hans



Das LCSB bestand im September 2009 aus genau einer Person: Professor Dr. Rudi Balling. Der renommierte Genetiker wechselte von seinem Direktorenposten am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig, wo er Chef von 700 Mitarbeitern war, in ein fast leeres Büro der Universität Luxemburg, um bei Null zu beginnen. Wer Balling kennt, wunderte sich nicht über einen solchen Schritt, denn Wissenschaftler Balling ist nicht nur ein international anerkannter Forscher, sondern ein echter Forschungs-Entrepreneur. Ein „weißes Blatt Papier“ hat eine magische Anziehungskraft auf ihn. Natürlich kannte Balling die Dimension und das Potential der Luxemburgischen Biomedizin-Initiative. Die Entschlossenheit der Ministerien in diesen Bereich zu investieren, beeindruckte Balling so sehr, dass er seine etablierte Position in der deutschen Wissenschaftslandschaft verließ und nach Luxemburg zog.

Seit seiner Ankunft wächst nun das junge Forschungszentrum, das zur Universität Luxemburg gehört. 35 Wissenschaftler und Mitarbeiter arbeiten heute am LCSB. Balling hat ein Ziel fest vor Augen: In fünf Jahren soll der Forschungsstandort Luxemburg im Bereich der Biomedizin eine weltweit bekannte Größe sein. Gemeinsam mit 80 Wissenschaftlern will Balling dann die Industrie für die Ergebnisse der Luxemburger Forschung interessieren. Für Luxemburg hieße das: „Return on Investment“ und eine Diversifizierung der Wirtschaft. Um das LCSB so schnell wie möglich in der Welt der Wissenschaft zu verankern, investiert Luxemburg viel Geld in den Wissenstransfer. Expertise, die im Bereich Biomedizin in Luxemburg noch nicht im ausreichenden Maße vorhanden ist, wird „importiert“. Eine strategische Partnerschaft mit

dem weltweit führenden Institut im Bereich der Systembiologie, dem Institut for Systems Biology (ISB) in Seattle, USA, sorgt für den fliegenden Start. Luxemburger Wissenschaftler forschen bereits seit etlichen Monaten am ISB und werden gleichzeitig in die Geheimnisse der neuesten State-of-the-Art Technologien eingeweiht. Lee Hood, „Erfinder“ der Systembiologie und Präsident des ISB, ist regelmäßiger Gast und enger Vertrauter Rudi Ballings. Gemeinsam mit den zuständigen Ministerien entwickeln beide Wissenschaftler die Strategien, die Luxemburg, neben dem ISB, an die Weltspitze der Biomedizin führen sollen.

Doch worum geht es nun genau bei dieser Luxemburgischen Biomedizin-Initiative? 140 Millionen Euro sind für das kleine Großherzogtum eine erhebliche Menge Geld. Bisher ist Luxemburg als renommierter Standort für Bankgeschäfte und als Schauplatz diverser EU-Aktivitäten bekannt. Forschung und Wissenschaft spielten hier bisher eine untergeordnete Rolle. Doch das soll sich nun entschieden ändern. Die Weichen für diese Entwicklung hat die Regierung in den vergangenen Jahren gestellt. Die Universität dient dabei als Lokomotive. Eine umfassende Analyse der relevantesten Forschungsfelder, die vom Wirtschaftsministerium in Auftrag gegeben wurde, führte zum so genannten „Luxembourg Health Science Plan“ – und das Luxembourg Centre for Systems Biomedicine spielt darin eine Hauptrolle. Denn die Biomedizin wurde als gewinnträchtiges Betätigungsfeld mit großem Zukunftspotential identifiziert. Das Land beschreitet damit neue Pfade und will so die luxemburgische Ökonomie von seiner Fokussierung auf Finanzdienstleistungen entlasten. Ballings Forschung soll den Kristallisationskeim bilden, an dem zukünftige wirtschaftliche Aktivitäten im Life-Science- und High-Tech-Bereich kondensieren.

Mit diesem ambitionierten Auftrag ist das LCSB in Luxemburg keineswegs allein. Seine strategischen Partnerschaften mit dem ISB in Seattle und weiteren Kooperationen mit dem Massachusetts Institute of Technology (MIT), der Universität Cambridge und dem Systems Biology Institute in Tokio sind Teil eines pulsierenden Netzwerks, das in Luxemburg entsteht. Denn die Investitionen der Regierung fließen nicht nur in das LCSB. So wird derzeit auch die Integrated Biobank of Luxembourg (IBBL) aufgebaut, die ebenfalls wichtige strategische Partnerschaften unterhält: Hier soll das Translational Genomics Research Institute, eine US-Eliteeinrichtung in Phoenix, Arizona, für den Schnellstart in die Weltspitze sorgen.

Das Centre de Recherche Public Santé und Krankenhäuser wie das Centre Hospitalier de Luxembourg bringen mit ihrer über Jahre aufgebauten Kompetenz das medizinisch-klinische Know-how in dieses Konsortium ein. Mit der gerade laufenden Gründung des ‚Personalized Medicine Consortium‘ bekommt das Netzwerk jetzt sogar einen eigenen Namen.

Doch wenden wir uns einmal ab von den politischen, finanziellen und strategischen Aspekten und kommen wir zur Wissenschaft: Was genau ist Biomedizin eigentlich? Was wollen Biomediziner erreichen? Die Wissenschaftler arbeiten Tag für Tag in ihren Laboren und an ihren Rechnern daran, Krankheiten auf die Spur zu kommen. Ihr Arbeitsplatz wird von modernen und leistungsfähigen Laboranalysegeräten und Computern dominiert. Damit untersuchen die Forscher im Detail Gene, ihre Funktion und Wirkungsweise oder Stoffwechselvorgänge. Das Ziel: Menschen sollen in die Lage versetzt werden, lange und in Gesundheit zu leben. Die Herausforderung: Die Forscher wollen hochkomplexe Systeme – Zellen, Organe und ganze Organismen – genau verstehen lernen. Zum Vergleich seien Wetter, Straßenverkehr und Wirtschaftszyklen genannt, ebenfalls komplexe Systeme. Sie werden durch unzählige Faktoren beeinflusst, der Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung ist meist kaum zu durchschauen. Deshalb sind Vorhersagen schwierig, Überraschungen an der Tagesordnung und der Auslöser eines Taifuns oder eines Bankencrashes im Einzelfall nicht zu ermitteln.

Betrachtet man nun nur eine einzige lebende Zelle, so steht man vor einem biologischen System, dessen Komplexität dem des globalen Klimas kaum nachstehen dürfte. Dramatisch wird es, wenn man dann beginnt, Organe, ganze Organismen und deren Krankheiten zu untersuchen. Weil wir ihre Komplexität noch so wenig verstehen, kratzen wir bisher nur an der Oberfläche, wenn wir versuchen, die Ursachen von Krankheiten zu analysieren und Krankheitsverläufe oder Therapieerfolge vorherzusagen. In den meisten Fällen beschreiben und behandeln wir nur Symptome, also die äußeren Anzeichen einer Krankheit. Deshalb ist unsere Medizin bisher auch kaum präventiv und selten personalisiert – in dem Sinne, dass ein bestimmter Patient aufgrund vorheriger Analysen genau das Medikament verschrieben bekommt, das für ihn am besten geeignet ist. Vielmehr ist es so, dass eigentlich immer Medikamente verabreicht werden, die bei den meisten Menschen gut wirken. Gehört der

konkrete Patient in der Arztpraxis aber nicht zu den „meisten Menschen“ bleibt die gewünschte Wirkung oft aus. Im schlimmsten Fall treten schwere Nebenwirkungen auf. Das soll sich grundlegend ändern: Biomediziner wollen verstehen, wie Krankheiten ursächlich entstehen, wie sie sich auf den ganzen Organismus auswirken und wie dem einzelnen Patienten nicht nur symptomatisch geholfen sondern wie er tatsächlich mit einem Medikament geheilt werden kann, das speziell auf ihn zugeschnitten ist.

Rudi Balling will mit seinem Team am LCSB die Grundlagen für derartige Fortschritte liefern. Ein Beispiel: Heute werden bei einem Bluttest vielleicht zehn oder 15 verschiedene Faktoren bestimmt, unter ihnen zum Beispiel der Cholesterinwert. Mit den Geräten, mit denen das LCSB forscht, lassen sich in der gleichen Zeit 20.000 Faktoren bestimmen. Diese Technologie steht erst seit wenigen Jahren zur Verfügung und entwickelt sich rasant weiter. Einige Faktoren sind gut bekannt. Von anderen weiß man so gut wie nichts. Die LCSB-Forscher wollen verstehen, welche Information in dieser Unmenge an Daten steckt und das Zusammenspiel der Faktoren analysieren. Das ist ein weiter Weg. Etwa so, als wenn man vom Notenlesen zum Verständnis einer Partitur kommen will. Gelingt es, werden wir viel besser als heute begreifen, wie eine Krankheit entsteht, wie sie verlaufen wird und wie man ihr mit neuen, personalisierten Medikamenten am besten begegnet.

Auf dem Weg zu diesem Ziel befinden sich die Luxemburger Wissenschaftler bereits. Sie konzentrieren sich bei ihrer Arbeit auf drei Krankheitsfelder: Krebs, Diabetes und Parkinson. Die Parkinson-Krankheit, für die es bisher keine Heilung gibt, steht im Fokus der Forschung am LCSB. Rudi Balling will sie genau verstehen, um dann neue Angriffspunkte für mögliche Therapien identifizieren zu können, die hoffentlich echte Heilung bringen können. Die Arbeitsbedingungen dafür versprechen optimal zu werden: Im September dieses Jahres werden die LCSB-Wissenschaftler dank der biomedizinischen Initiative Luxemburgs ihr neues Forschungszentrum in Esch-Belval beziehen. Das moderne, mit allen technischen Finessen und einer leistungsfähigen Großrechenanlage ausgestattete Gebäude wird dann zum Glanzlicht luxemburgischer Forschung. Für Rudi Balling gibt es dann viel, viel mehr als ein fast leeres Büro – und immer noch extrem viele Herausforderungen. Genau so, wie er es liebt.

www.lcsb.lu

Les Laboratoires Ketterthill utilisent au sein de leur département de bactériologie d'une nouvelle technologie unique au Luxembourg basée sur la technique MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionisation- Time-Of-Flight).



IDENTIFICATION BACTÉRIENNE PAR LA TECHNOLOGIE MALDI-TOF_

Dr. Stéphane Gidenne



© Bohumil KOSTOHRZY | boshua

La principale application de la spectrométrie de masse MALDI-TOF en microbiologie clinique est l'identification des microorganismes par analyse de leurs protéines totales.

Cette technique permet en particulier d'identifier la plupart des bactéries en quelques minutes seulement, contre 4 à 18 heures par des procédés classiques habituellement employés par tous les laboratoires.

Actuellement, il est possible d'identifier pas moins de 3.200 bactéries et 260 champignons par cette nouvelle technique. La méthode est rapide, précise et fiable en comparaison des méthodes conventionnelles.

D'autres applications de la spectrométrie de masse MALDI-TOF sont en cours de développement et paraissent très prometteuses telle que la mise en évidence de toxines bactériennes ou de mécanismes de résistance aux antibiotiques.

Aujourd'hui, en Europe, près de 250 laboratoires de biologie médicale utilisent cette technique dans leur pratique quotidienne. Les laboratoires Ketterthill sont les premiers et

seuls utilisateurs de cette technologie au Luxembourg dans le domaine de la bactériologie médicale. Cette installation nouvelle s'inscrit dans la volonté des laboratoires Ketterthill de poursuivre leur développement en matière d'innovation au service de leurs clients, patients et médecins, afin d'apporter une prise en charge médicale la plus optimale en termes de qualité.

www.ketterthill.lu

www.llam.lu

L'identification des micro-organismes cliniquement importants est l'une des tâches-clés du laboratoire de microbiologie. Jusqu'à présent, la technique standard restait encore toujours basée sur les galeries 'multicolores' développées par Pasteur et Koch. La spectrophotométrie de masse combinée à une désorption-ionisation laser assistée par une matrice d'une bactérie isolée permet maintenant de réaliser cette identification en quelques minutes et avec une haute précision. Une nouvelle époque est née.

NOUVELLE TECHNOLOGIE AU LUXEMBOURG EN BIOLOGIE MÉDICALE

MALDI-TOF EN MICROBIOLOGIE CLINIQUE

Dr. Erik Briers

Dans les années quatre-vingts, la microbiologie-bactériologie restait fort comparable à la bactériologie des années de ses débuts lorsque Pasteur et Koch faisaient la pluie et le beau temps. La microscopie, l'isolation par culture, l'identification et la détermination de l'antibiogramme restaient essentielles. La détermination de l'antibiogramme a été la plus grande évolution depuis les débuts de la microbiologie pour la simple et bonne raison que les antibiotiques n'ont été découverts qu'aux alentours de la deuxième guerre mondiale. Les premières évolutions n'étaient pas des révolutions: la galerie multicolore classique a été remplacée par la même, mais sous une forme plus maniable et miniaturisée. La lecture automatique a été introduite, ce qui a permis de parfois lire la galerie déjà après cinq heures, ce qui était un gain de temps évident.

Dans les années quatre-vingts, on a rêvé que l'identification allait s'accélérer grâce à l'utilisation d'anticorps (monoclonaux) spécifiques. Mais cela a rapidement menacé de devenir problématique à cause des réactions croisées et du grand nombre d'anticorps nécessaires. Actuellement, il y a bien entendu quelques systèmes qui utilisent des anticorps, surtout quand la culture pose un grand problème, comme lors d'infections mycosiques systémiques où la détection du galactomannane circulant offre une solution efficace.

Un autre espoir a été mis dans les techniques PCR ou dans l'analyse du génome microbien. Mais, ici aussi, il y avait le problème du grand nombre d'amorces qui étaient nécessaires. Ici aussi, il y a des applications qui résistent comme le séquençage de l'ARNr 16S.

Toutes ces techniques nouvelles et anciennes exigent toutefois du temps et une coloration de Gram. Ce ne sont pas les systèmes adaptables à tout et rapides que le bactériologue souhaiterait avoir. Le résultat en est que, actuellement, la plupart des laboratoires travaillent encore toujours en grande partie suivant des procédures très anciennes.

Chimie

La bactériologie est restée longtemps le dernier bastion où la chimie devait se tenir respectueusement un peu en retrait. La bactériologie était un peu un travail de détective où, presque littéralement, le coupable était recherché avec une loupe au

moyen d'un profil fin et détaillé. Un certain flou artistique et un peu d'insécurité restaient attachés à la bactériologie.

La chimie aime la clarté et utilise des appareils qui peuvent démêler les choses avec une grande sécurité. Il s'avère maintenant qu'une de ces techniques est particulièrement adaptable à la bactériologie.

Du cours de biochimie, nous nous rappelons de l'électrophorèse bidimensionnelle des protéines d'une bactérie avec ses centaines de petits dépôts (Figure 1). Nous nous souvenons également que les modèles de ces dépôts différaient suivant l'espèce et le genre. Mais nous nous souvenons également qu'il était irréalisable de faire une telle électrophorèse bidimensionnelle pour une bactérie isolée. Nous nous rappelons que les différentes bactéries sont caractérisées par leur propre modèle de protéines, leur propre empreinte protéique.

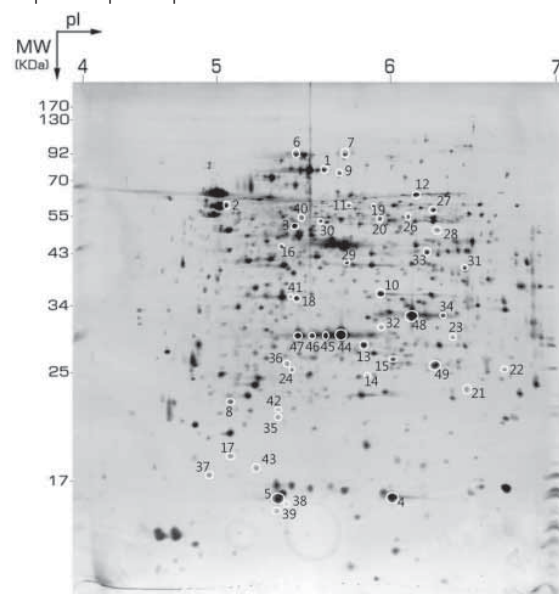


Figure 1_Séparation électrophorétique bidimensionnelle des protéines. La séparation est basée, dans une direction, sur le pI (point isoélectrique) des protéines et, dans l'autre direction (y), sur le poids moléculaire (PM). (Le MALDI-TOF compte les protéines ayant une masse entre 2 et 20 kDaltons.) En utilisant des colorations spécifiques, d'autres protéines peuvent également être mises en évidence. (Cheng & Lee Microbial Cell Factories 2010;9:63)

MALDI-TOF

En chimie, également, le temps ne reste pas immuable. La spectrométrie de masse était une technique qui, à l'origine, a été utilisée en chimie pour déterminer le poids moléculaire de molécules initialement assez petites. Les protéines étaient rapidement trop lourdes. Les premiers appareils étaient également utilisés par des docteurs en chimie qui ne faisaient rien d'autre et qui devaient régulièrement démonter leur appareil pour les maintenir en état de fonctionnement.

La spectrométrie de masse a beaucoup changé: actuellement, on utilise de moins en moins de vrais aimants gigantesques pour séparer les masses les unes des autres. Il existe maintenant d'autres techniques d'une utilisation plus confortable pour cette séparation et de nouveaux moyens de produire les ions nécessaires.

L'un d'eux, qui nous intéresse plus particulièrement dans le cadre de cet article, est assez connu sous le nom de: spectrométrie de masse 'désorption ionisation laser assistée par une matrice – temps de vol (Matrix-Assisted Laser Desorption Ionisation – Time of flight)' (MALDI-TOF). 'MALDI' signifie technique d'ionisation et 'TOF' analyse spectrométrique des ions produits.

MALDI

Dans ce type d'analyse de la masse, le matériel à étudier est enfermé dans une matrice. Dans le cas d'une analyse microbiologique, on utilise de l'acide α -cyano-4-hydroxycinnamique (Figure 2). Si c'est nécessaire, le matériel bactérien (ou mycosique ou de la levure...) peut être extrait ou préparé.

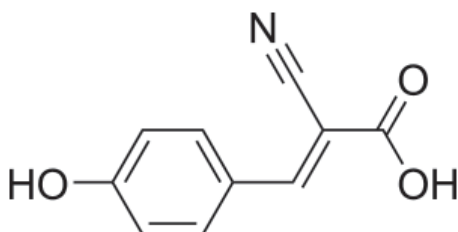


Figure 2_ Acide α -cyano-4-hydroxycinnamique.

C'est un dérivé de l'acide cinnamique qui, par sa structure, d'une part forme une couche homogène de très fins cristaux 'lamelliformes' et, d'autre part, absorbe très bien la lumière UV. La double liaison a également comme propriété secondaire, sous une exposition à une lumière, de pouvoir réagir avec une autre double liaison du voisinage et ainsi de pouvoir lier les molécules l'une à l'autre (liaison croisée). C'est dans cette matrice que les bactéries sont fixées. Une solution de la matrice est déposée sur la suspension des micro-organismes. Ensuite, le solvant est évaporé et la matrice reste avec le micro-organisme (Figure 9).

La matrice ainsi formée est stable: il n'est pas nécessaire de travailler rapidement, on peut faire tranquillement d'autres dépôts de matrice sur la plaque-cible (target plate). Cette plaque-cible est une petite plaque de métal gravée de petites cuvettes. Le modèle classique 8x12 permet de charger 96 dépôts simultanément dans l'appareil.

Le laser est un laser à azote qui est réglé à 335nm. Ce rayonnement est très riche en énergie: une mole de photons porte 357 kJoules pouvant ainsi briser toutes les liaisons. La figure 3 montre une image schématique de cette étape.

Le mécanisme précis de l'ionisation n'est actuellement toujours pas bien connu, mais nous supposons que cela se passe de la manière suivante. Le laser lance une série d'impulsions lumineuses courtes et riches en énergie dirigées sur des endroits différents du dépôt. Chaque tir dure de 1 à 5

nanosecondes et transmet beaucoup d'énergie. L'énergie est tellement élevée que le laser fait des petits trous dans le tapis de la matrice. Elle induit des réactions photochimiques et thermiques qui provoquent un nuage de molécules protonées dans la phase gazeuse. Nous avons donc formé une masse d'ions moléculaires qui peuvent être analysés. La plaque-cible même se trouve en tension positive et repousse donc les ions moléculaires qui sont chargés positivement.

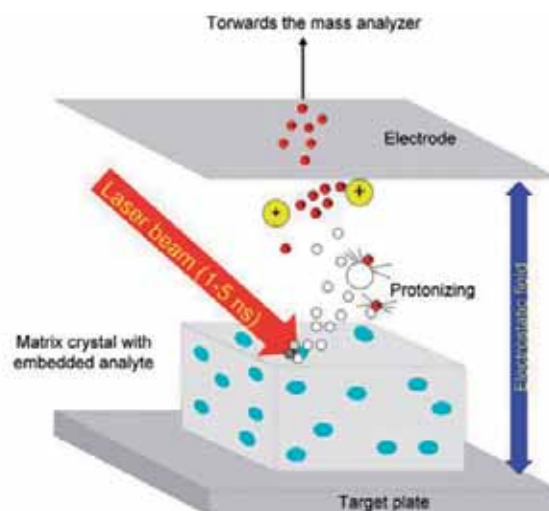


Figure 3_ Représentation schématique d'une désorption-ionisation laser.

TOF

Les ions subissent, dans la source d'ions, une accélération due à une différence de potentiel appliquée entre la cible et l'électrode d'accélération. Les ions acquièrent ainsi tous la même énergie (Figure 4). Ces ions quittent la source en traversant un certain nombre de lentilles pour ensuite voler en direction du détecteur qui se trouve à une certaine distance à la fin d'un trajet dans une chambre (le tube de vol ou 'flight tube') qui se trouve sous un vide poussé et dans lequel il n'y a aucun champ électrique ou magnétique.

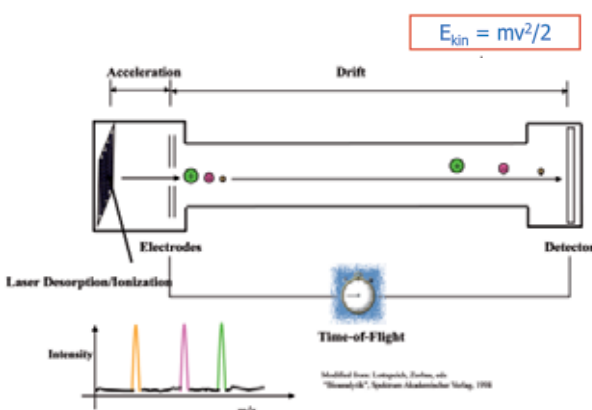


Figure 4_ Schéma complet d'un appareil MALDI-TOF.

La base de l'analyse est que toutes les particules portent la même énergie. Cette énergie est une énergie cinétique. La vitesse de toutes les particules dépend donc de leur masse. Le trajet à parcourir par toutes les particules étant toujours le même, les particules les plus rapides (les plus légères) arriveront les premières, suivies par des particules de plus en plus lourdes.

Cela va très vite. Le premier tir du laser est suivi par toute une série de tirs (à une fréquence de 60 éclairs par secondes) et toutes les particules seront comptées en fonction de leur temps d'arrivée. En mesurant et comptant quelques centaines de faisceaux de particules (200 à 300), on obtient un modèle spécifique (Figure 5).

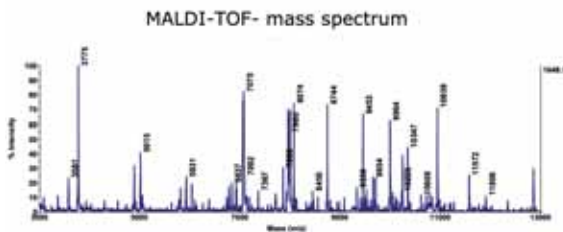


Figure 5_ Un spectre de masse par SM MALDI-TOF après quelques manipulations, avec les masses retrouvées et leurs intensités relatives. Le pic le plus élevé a une intensité relative de 100%.

Tous les nuages d'ions moléculaires provoqués par les différents tirs du laser ne sont pas identiques à 100%. C'est pourquoi tous les pics sont additionnés par masse. Cela donne un spectre statistique moyen qui est celui qui sera utilisé. Ce n'est donc pas important si une petite quantité d'un autre type de bactérie est présente: son signal se noie dans le signal de la bactérie prédominante.

Le domaine de mesure du MALDI-TOF qui est utilisé en microbiologie est limité aux ions ayant une masse entre 2.000 et 20.000 Dalton (Figure 1). Il n'est donc pas important de connaître précisément la nature des molécules, elles peuvent être n'importe quoi. Par comparaison, on sait cependant qu'il s'agit souvent de protéines ribosomiales connues. Un seul *E. Coli*, par exemple, contient facilement 20.000 ribosomes, quelle que soit la phase physiologique dans laquelle la bactérie se trouve; ces protéines sont donc toujours présentes en grande quantité. De ce fait et à cause du domaine de masse fixé de 2.000 à 20.000 Daltons qui ignore les petits métabolites, le milieu sur lequel la bactérie a été cultivée n'est également pas important: le spectre SM est stable et donne un signal d'une forte intensité.

Par contre, ce qui est important est qu'il y ait une densité suffisante dans le domaine de masse examiné, que les pics soient suffisamment forts et que leurs rapports soient constants pendant le cycle de vie. Si une seule molécule d'un certain type est présente par bactérie, elle n'est pas visible.

Le spectre qui est établi de cette façon est spécifique de chaque type de bactérie jusqu'au niveau de l'espèce. Parfois, il s'arrête au niveau de genre. Le spectre obtenu consiste en une série de pics qui sont tous caractérisés par leur rapport masse-charge (m/z) (la charge est presque toujours +1) et par une intensité. Cette dernière peut être normalisée.

La figure 6 présente des exemples de spectres de masse de différents organismes analysés par MALDI-TOF.

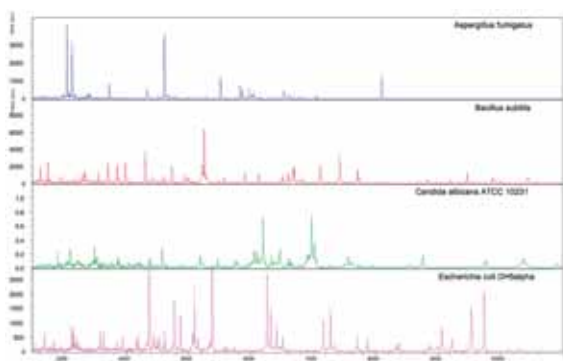


Figure 6_ Spectres par SM MALDI-TOF pour toute une série d'espèces appartenant à différents genres. Il apparaît clairement que ces différents spectres peuvent être utilisés pour leur identification.

Analyse du spectre

Il n'est pas possible de calculer théoriquement le spectre d'une bactérie déterminée. On ne peut exclusivement le

trouver qu'en utilisant des organismes types. Pour cela, on a établi un fichier où sont mémorisés les spectres de milliers de bactéries typées. Ces souches proviennent, entre autres, de collections dans lesquelles des organismes-modèles pour chaque espèce ou sous-espèce sont mémorisés et étudiés à fond. De chacune de ces espèces, après une procédure d'extraction, on prend au moins 20 spectres de bonne qualité; on en calcule la moyenne pour la reprendre dans la base de données.

Le spectre d'un micro-organisme à identifier obtenu avec le Biotyper de MALDI est ensuite comparé avec les spectres de masse enregistrés. Le logiciel utilisé s'appelle le 'MALDI Biotyper' (Figure 7). Aussi bien les pics que leur intensité relative sont comparés et repris dans un calcul de corrélation. Le score est le résultat de ce calcul. Si le logarithme de ce $[\log(\text{score}) \text{ maximal } 3]$ est plus grand que 2, l'identification se fait au niveau de l'espèce. Si la valeur se situe entre 1,7 et 2, l'identification ne va pas plus loin que le genre. Des valeurs inférieures à 1,7 ne permettent pas une identification. Lors d'une identification, le plus haut score 'gagne'.

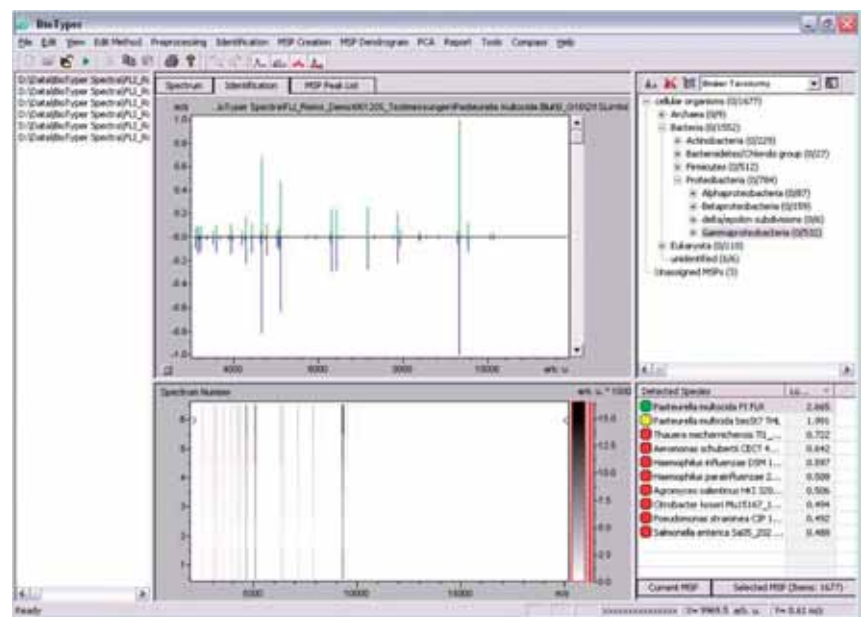


Figure 7_ Un exemple de l'utilisation du logiciel 'MALDI Biotyper'. Le spectre vert est le spectre qui doit être identifié, l'exemplaire bleu donné en dessous est le spectre de la meilleure 'concordance'. Dans ce cas, la concordance est de 2,665, ce qui correspond à une identification fiable au niveau de l'espèce.

La qualité et l'étendue du système de reconnaissance de spectre sont déterminées par l'ampleur de sa base de données. Dans le cas du MALDI Biotyper, la base de données est fournie par Bruker Daltonics. La version de décembre 2010 reprend les spectres d'environ 4.000 souches (2.000 espèces, 330 genres). Mais ce système est assez récent. Des lacunes existent donc encore et, pour certaines espèces, il n'y a pas suffisamment de spectres mémorisés dans la base de données. Tout laboratoire peut créer lui-même sa propre base de données et l'intégrer dans la base de données existante. Cela peut être particulièrement pratique chaque fois que l'on trouve un organisme singulier qui n'est pas repris dans la base de données ou si l'on est intéressé par la recherche de 'petites spécialités'. Les deux bases de données restent cependant séparées l'une de l'autre, de sorte que l'on ne puisse pas 'abîmer' la grande base de données standard. La base de données maître est régulièrement mise à jour, ce qui est l'une des forces du système.

Une visite à domicile

L'utilisation du MALDI-TOF dans le laboratoire de microbiologie a été introduite très rapidement. La technique n'existe que depuis quelques années. Comme toujours, nous avons

voulu aller examiner et admirer en personne l'appareil au travail. Nous avons donc pris rendez-vous au laboratoire de microbiologie de l'hôpital Oost-Limburg (HOL) avec le docteur Coppens et monsieur De Sutter, technologue.

L'HOL est, comme tant d'hôpitaux modernes, le résultat de fusions entre, dans ce cas-ci, l'hôpital Sint-Jans, l'hôpital André Dumont et l'hôpital Sint-Barbara. Il compte 814 lits avec, en 2009, 33.044 patients hospitalisés pour une moyenne de 7,04 jours d'hospitalisation et un total de 50.767 jours d'hospitalisation. 1.902 collaborateurs équivalents temps-plein y travaillent et 223 médecins sont liés à l'hôpital.

Comme dans de nombreux hôpitaux, le laboratoire clinique est peu à peu en train d'exploser. La charge de travail augmente continuellement et, vu l'automatisation croissante, le besoin d'espace aussi. Il n'est donc pas étonnant que le laboratoire de l'HOL commence à penser à déménager.

Jusqu'à présent, le laboratoire de microbiologie, qui nous accueille à bras ouverts, a essentiellement travaillé suivant la méthode classique. Coloration de Gram et, ensuite, galeries colorées. Ils avaient très peu automatisé. Ils ne faisaient qu'un séquençage de l'ARNr 16S, quand une confirmation moléculaire était nécessaire.

Pour eux, le passage au MALDI-TOF était donc réfléchi et plutôt drastique. C'est un pas radical d'abandon de Pasteur et Koch pour une nouvelle méthode fondamentale.

Étant l'un des premiers laboratoires qui ont installé le MALDI-TOF de Bruker Daltonics en Belgique, ils ont pu vivre les aventures des débutants. Après la formation, la prise en main de l'appareil s'est particulièrement bien passée. La nouvelle procédure est spectaculaire. Dans la plupart des cas, elle donne déjà une identification le jour après la prise d'échantillon. Il ne reste plus qu'à attendre un jour de plus pour l'antibiogramme. Mais, l'identité de la bactérie étant déjà connue, il est préférable de déjà commencer ou mettre au point un traitement antibiotique. De plus, l'identification est faite sans qu'une coloration de Gram ne soit nécessaire.

Il n'y a évidemment pas que des succès, le MALDI-TOF n'arrive pas à (bien) différencier certaines espèces. Ainsi l'E. Coli et la Sigella ne peuvent être différenciées l'une de l'autre. Mais, lorsque l'on veut différencier ces espèces au moyen du séquençage de l'ARNr 16S, le même problème se pose. Ce n'est naturellement pas étonnant si nous savons que de beaucoup de protéines identifiées par le MALDI-TOF sont des protéines ribosomiales.

Pour les microbiologistes de l'HOL, le retour en arrière n'est plus possible.

Persiste-t-il encore quelques points faibles pouvant être améliorés? C'est évident, la technique étant relativement neuve, il ne peut en être autrement.

Il y a la base de données qui, certes, peut encore être élargie et ce serait bien si l'échange des spectres SM entre laboratoires pouvait être organisé.

Il y a ensuite l'aspect 'usage diagnostique in vitro': Bruker Daltonics peut livrer le microflex LT avec le logiciel MALDI Biotyper dans la configuration 'research use only' ou avec le label DIV-CE pour lequel un supplément de prix doit être payé. Tous les utilisateurs ne trouvent pas cette configuration nécessaire.

Au niveau de l'entretien également, un spectromètre de masse a des propriétés difficiles à gérer. L'appareil se com-

pose de deux unités imbriquées. Il y a la zone à échantillons où les plaques-cibles sont introduites et le tube de vol pour la mesure du 'temps de vol'. Les deux unités se trouvent sous un vide poussé. Si une intervention technique est nécessaire sur l'une de ces unités, celle-ci doit être aérée et, après l'intervention, à nouveau mise sous vide. Parce que la pression à atteindre est terriblement basse, cela prend rapidement une journée. Qu'il ne puisse plus y avoir une seule goutte d'air dans l'appareil est facile à comprendre: toute molécule flottant aux alentours pourrait entrer en collision avec les molécules à mesurer et perturber leur mesure. Bruker Daltonics est parfaitement conscient de ces problèmes et travaille à y remédier.

Pour terminer, il y a encore quelques petits problèmes en matière de traçabilité du dépôt des bactéries sur la plaque-cible. L'automatisation sera peut-être la seule solution.

Une démonstration

Le MALDI-TOF microflex LT (Figure 8) est un appareil assez petit: il peut se mettre sur une table et s'adapte à presque tous les laboratoires microbiologiques. En plus du spectromètre de masse, il comporte un ordinateur avec un clavier et un écran.



Figure 8. Le Maldi-Tof microflex LT. A l'arrière-plan, l'appareil comme s'il était sur une table de laboratoire. A l'avant-plan, une représentation en coupe. La pompe turbomoléculaire assure le vide poussé, le laser à hydrogène se trouve à l'arrière et le système, qui est appelé x-y stage, présente au laser les différents dépôts les uns après les autres.

Les opérations à effectuer sont très limitées: avec une pique à cocktail ou une pointe de pipette, un petit peu de matériel est pris sur une plaque de Pétri et est déposé sur la plaque-cible (Figure 9). Cette opération se réalise devant le poste de travail et l'identité du patient est à chaque fois donnée. Après que les bactéries ont été déposées, une goutte de matrice est déposée sur chaque dépôt. Après quelques minutes de séchage à l'air, la plaque est prête. On ne doit pas poursuivre immédiatement le traitement, on peut ajouter des bactéries à un autre moment jusqu'à ce que la plaque soit pleine. Mais l'on peut également commencer l'analyse et, ensuite, ajouter de nouvelles colonies.

Le MALDI-TOF lui-même peut presque être comparé à une machine Senseo. Il n'y a presque rien d'autre qu'un seul bouton et un clapet. La plaque-cible est déposée, la porte se ferme et l'analyse commence très rapidement. Le volume qui arrive à l'air est absolument minime, de sorte que très peu d'air doit être aspiré pour atteindre le vide poussé souhaité au niveau de la source d'ionisation.



Conclusion

Cela a pris des dizaines d'années avant que le laboratoire de microbiologie ne puisse faire un grand pas vers une technique d'identification complètement différente. Jusqu'il y a quelques années, il utilisait toujours des galeries 'colorées', éventuellement dans une forme légèrement automatisée. L'introduction de la technique SM MALDI-TOF donne à la microbiologie un nouvel instrument exceptionnel. Il donne en quelques minutes une identité et ce, sans qu'il y ait même eu une coloration de Gram. De plus, c'est une technique ne nécessitant presque pas de matériel de consommation, ce qui est important après un investissement initial important. Actuellement, il y a bien quelques problèmes à résoudre, mais cela va à une allure rapide. De plus, cette nouvelle technique sera bientôt offerte par plusieurs entreprises. Enfin, comme les spectres sont digitaux, les laboratoires peuvent les échanger entre eux, de sorte qu'un collègue avec une base de données spéciale peut apporter de l'aide pour une identification.

Figure 9_ La plaque-cible avec, dessus, des dépôts déjà utilisés avec des bactéries fixées dans une matrice et l'application de la matrice liquide sur les nouvelles bactéries déposées.

L'opérateur peut suivre à l'écran ce qui se passe. Il voit quel dépôt est analysé, il voit même où le laser frappe (Figure 10). L'analyse par MALDI-TOF ne dure pas longtemps: moins d'une minute suffit à rassembler toutes les données. Ensuite, c'est au logiciel Mald Biotyper de faire l'identification à partir de la base de données et du spectre obtenu. L'opérateur visualise les spectres et les identifications proposées (Figure 7). Plusieurs possibilités sont toujours proposées avec les plus vraisemblables (scores les plus élevés) en haut. Il est possible que l'identification s'arrête au niveau du genre, c'est parfois assez.

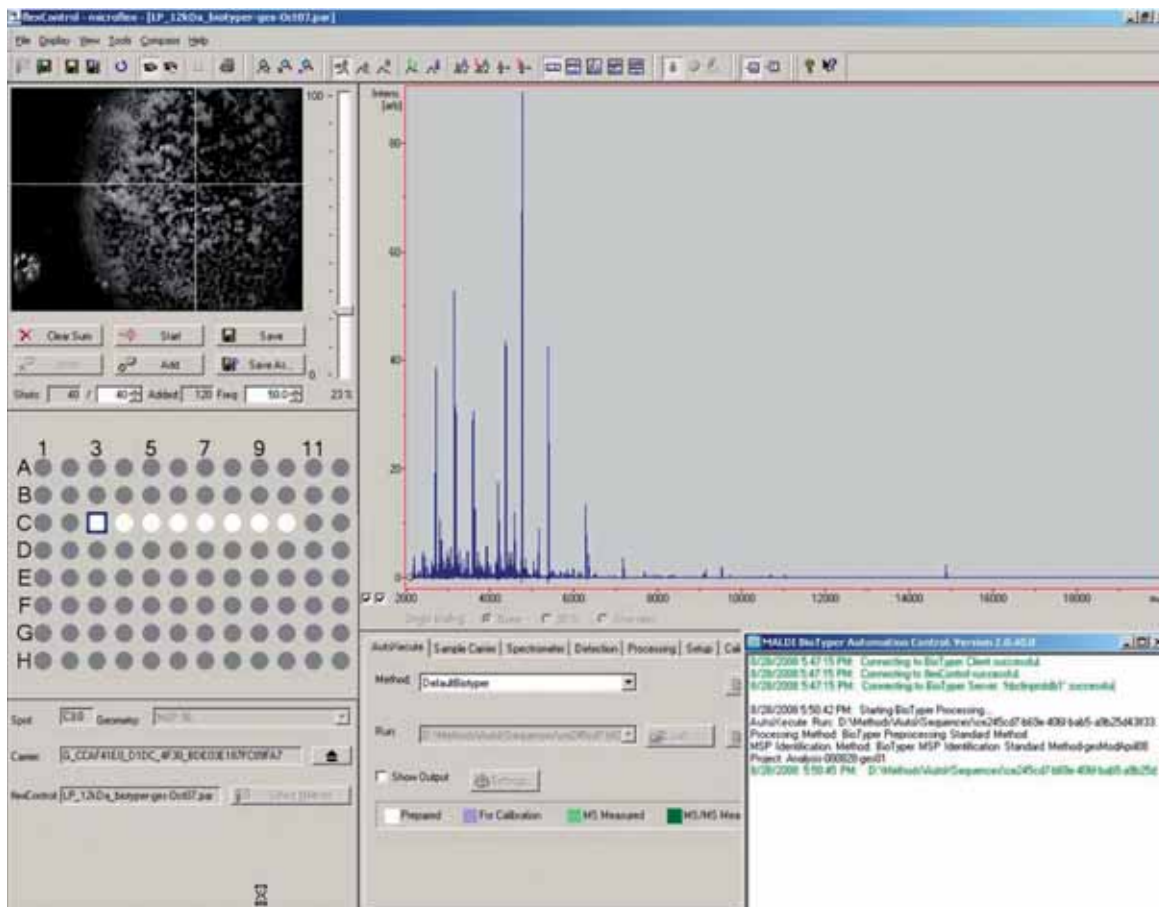


Figure 10_ L'écran de contrôle pendant une analyse. La plaque-cible est représentée avec les nouvelles suspensions appliquées et avec le dépôt qui est analysé. En haut à gauche, ce dépôt est représenté et, ici, l'opérateur voit où le laser frappe. A droite, la représentation de la structure du spectre.

myclimatelux a.s.b.l. est une association qui a été lancée début juin 2008 par l'Energieagence, le Centre de Recherche Public Henri Tudor CRTE et Enovos. L'objectif principal de cette association consiste à proposer aux entreprises installées au Luxembourg un éventail de produits et services visant la réduction des gaz à effet de serre par le biais d'un conseil sur mesure la compensation volontaire des émissions de CO₂ résiduelles et difficilement évitables la réalisation de projets de protection climatique sur le territoire luxembourgeois. Le projet se base sur les compétences des partenaires luxembourgeois et les programmes, les projets et les expériences acquises depuis 2002 en matière de compensation de gaz à effet de serre par myclimate –The Climate Protection Partnership, une initiative internationale qui a ses racines en Suisse. Un accord de partenariat a été signé avec la fondation suisse.



MyClimateLux a.s.b.l.



Carbon management system

La meilleure manière de protéger l'environnement est de réduire les émissions à la source, par exemple par des mesures visant à accroître l'efficacité énergétique. En outre, les émissions inévitables de gaz à effet de serre sont compensables. Les principales sources de gaz à effet de serre pour les entreprises sont: le chauffage et la climatisation des locaux, la mobilité et le traitement des déchets. MyClimateLux vous propose de neutraliser les émissions de gaz à effet de serre de votre entreprise en quelques étapes:

_ Quantification de vos émissions

Nous réalisons un bilan de vos émissions de gaz à effet de serre engendrées par votre activité: consommation d'énergie, matières premières, déplacements, déchets... Ainsi vous identifiez l'effet de serre causé par votre entreprise.

_ Réduction des émissions

Suite au bilan, nous vous proposons des actions concrètes pour réduire vos émissions. Nous vous aidons à mettre en place des plans d'action sur différents niveaux :

_ Réduire vos émissions sans investissement majeur

_ Des actions prioritaires à mener à court et à moyen terme ayant un fort potentiel de réduction d'émissions

_ Compensation des émissions

MyClimateLux vous propose de compenser vos émissions en investissant dans des projets qui favorisent la protection de l'environnement

et qui remplacent progressivement des structures polluantes en place et à réduire sensiblement les émissions globales de CO₂.

_ Communication de votre engagement

Vous auriez l'opportunité de communiquer votre engagement pour l'environnement et de vous positionner ainsi comme un acteur responsable engagé dans une démarche de développement durable. myclimate vous soutient avec un certificat ainsi que des textes et des images. Ainsi vous valorisez votre image de marque vers l'extérieur comme intérieur.

Les projets de protection climatique

MyClimateLux travaille en étroite collaboration avec la fondation myclimate en Suisse et profite ainsi de sa forte expérience en matière d'identification et de gestion de projets d'investissement climatique respectant les critères internationaux de qualité du plus haut niveau (gold standard). Ces projets contribuent ainsi au développement durable, notamment dans les pays en voie de développement. Les projets du portfolio de MyClimateLux se distinguent par leur efficacité énergétique et leur effet positif sur les communautés locales.

Les projets MyClimateLux

Un des objectifs primaires de MyClimateLux est de développer des projets de protection climatique sur le territoire luxembourgeois, afin de promouvoir l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables au Grand-Duché de Luxembourg.

Événement ayant un bilan CO₂ neutre

Pour une manifestation à bilan CO₂ neutre, myclimate vous propose de compenser les émissions générées par l'organisation d'événements. Il s'agit entre autres du déplacement des participants, du chauffage et de la climatisation des locaux, de la consommation d'électricité, des transports en camion et le traitement des déchets liés à cet événement.

Produit à bilan CO₂ neutre

La production et le transport de vos produits créent des émissions de gaz à effet de serre. Pensez à présent à concevoir vos meubles, vos CDs, ou tout autre bien de consommation en effectuant un bilan climatique neutre.

myclimatelux a.s.b.l.
www.myclimate.lu



Notre savoir-faire et nos conseils à votre service!



Vous envisagez de construire ou de transformer une habitation? Creos, le gestionnaire de réseaux d'électricité et de gaz naturel, vous guidera et conseillera en ce qui concerne le raccordement de vos installations à nos réseaux de distribution d'électricité et de gaz naturel. Notre personnel qualifié se chargera volontiers de résoudre toutes vos questions d'ordre technique. Nos centres régionaux vous informeront gratuitement sur les conduites existantes permettant le raccordement de votre immeuble. Nous resterons ainsi à vos côtés pour vous garantir tranquillité d'esprit et savoir-faire.

creos.net

Le LBMCC est un laboratoire de recherche sur le cancer financé par des fonds privés et situé à l'hôpital Kirchberg. Les chercheurs de ce laboratoire s'intéressent principalement aux mécanismes impliqués dans le cancer et l'inflammation ainsi qu'aux molécules d'origine naturelle capables de bloquer ces mécanismes. Le LBMCC travaille en partenariat avec le Professeur Gilbert Kirsch de l'université Paul Verlaine de Metz ainsi qu'avec le Jun.-Prof. Dr. Claus Jacob de l'université de la Sarre de Saarbrücken, dans le cadre du réseau CORENA. Le but de ce réseau de recherche consiste à un échange de connaissances concernant l'utilisation de produits naturels tant en recherche, qu'en développement et en production mais également pour regrouper les compétences scientifiques dans ce domaine dans la grande région. Par ailleurs, ces universités ainsi que d'autres ont formé le réseau RedCat qui correspond à un réseau de formation initiale pour des étudiants et chercheurs expérimentés. Pour plus d'informations, veuillez consulter les sites suivants: www.corena-network.eu et www.redcat-network.eu

EPICES ET CANCER DE LA PROSTATE ...

AYURVEDA HIGH TECH

Dr. Marc Diederich



Dans un article récemment publié par le Laboratoire de Biologie Moléculaire et Cellulaire du Cancer (LBMCC) dans le journal à comité de lecture international "Genes and Nutrition", le Dr Marc Diederich et ses collaborateurs détaillent l'effet de la curcumine, un composé extrait du curry, sur le cancer de la prostate.

La cancérogenèse de la prostate est un processus comprenant trois étapes successives, à savoir l'initiation, la promotion et la progression, souvent liées au stress oxydatif, à une inflammation chronique ou à un déséquilibre hormonal. L'éradication de ce type de cancer requiert des traitements avec des composés à large spectre d'action et à cibles multiples.

Des études épidémiologiques ont mis en évidence que l'incidence du cancer de la prostate est plus importante dans les pays occidentaux que dans les pays d'Asie. Les scientifiques suggèrent que ce phénomène soit lié à la différence de mode de vie et plus particulièrement aux différences d'habitudes alimentaires. En effet, comparativement aux traditions culinaires occidentales, le régime alimentaire asiatique est moins gras et essentiellement basé sur l'utilisation d'épices tel le curry. Des chercheurs ont dès lors menés des travaux sur la curcumine, l'épice jaunâtre extraite de la plante *Curcuma longa* qui entre dans la composition du curry. Ils ont ainsi montré que cette molécule d'origine naturelle présente un fort potentiel anti-inflammatoire et anticancéreux. Ce composé naturel, utilisé depuis des siècles dans la cuisine traditionnelle ayurvédique, chinoise

et indoue, apparaît de nos jours comme étant un composé chimio préventif prometteur capable de contrecarrer, inhiber et empêcher le développement du cancer de la prostate puisqu'il est capable de moduler de nombreux signaux moléculaires (par exemple, l'inflammation, la prolifération cellulaire et l'angiogénèse) impliqués dans la carcinogenèse de la prostate. La curcumine semble également prometteuse en tant que traitement en combinaison avec les thérapies conventionnelles (chimiothérapie, radiothérapie et hormonothérapie) de manière à les potentialiser et à contrecarrer les phénomènes de résistance souvent rencontrés lors des traitements conventionnels.

Ainsi, "ajouter des épices dans votre vie" devrait être une nouvelle résolution pour chacun d'entre nous et plus particulièrement pour les personnes présentant un risque élevé de développer un cancer de la prostate. Cependant il faut garder en mémoire que l'avancement clinique de ce composé naturel prometteur est entravé par sa faible biodisponibilité tant dans le plasma que dans les tissus. Par ailleurs, d'autres recherches translationnelles et d'essais cliniques tant sur la curcumine native que sur de nouvelles formulations sont requis avant de placer ce composé naturel en clinique pour le traitement du cancer.

Actuellement, de nombreux autres composés naturels utilisés initialement dans la cuisine ou médecine traditionnelle, sont au centre d'études menées au laboratoire LBMCC de

manière à découvrir d'autres molécules naturelles pouvant être utilisées pour la prévention ou le traitement du cancer.

La face cachée de l'ail....

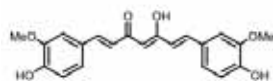
Les composés de l'ail présentent un grand intérêt pour la recherche sur le cancer puisqu'ils sont apparus comme très bénéfiques tant pour la prévention que pour le traitement du cancer sans présenter d'effets secondaires indésirables. Dans deux articles scientifiques récemment publiés par le Laboratoire de Biologie Moléculaire et Cellulaire du Cancer (LBMCC) dans le journal "Apoptosis" ainsi que dans "The International Journal of Oncology", le Dr. Marc Diederich et ses collaborateurs ont mis en évidence le potentiel anti-cancéreux de l'ail. L'équipe du LBMCC a en effet montré que les composés de l'ail sont capables d'induire la mort des cellules cancéreuses de colon et de traiter les leucémies par le biais d'un grand nombre de mécanismes d'action au niveau cellulaire. Ces travaux ont été menés en partenariat avec le Professeur Gilbert Kirsch de l'université Paul Verlaine de Metz ainsi qu'avec le Jun.-Prof. Dr. Claus Jacob de l'université de la Sarre de Sarrebruck, dans le cadre du réseau CORENA. Le but de ce réseau de recherche consiste à un échange de connaissances concernant l'utilisation de produits naturels tant en recherche, qu'en développement et en production mais consiste également à regrouper les compétences scientifiques dans ce domaine dans la grande région. Par ailleurs, ces universités ainsi que d'autres ont formé le réseau RedCat qui correspond à un réseau de formation initiale pour des étudiants et chercheurs expérimentés.

info: www.corena-network.eu et www.redcat-network.eu

Des études précliniques réalisées sur différents modèles de cancer valident les précédents travaux mettant en évidence que l'ail et les composés sulfurés correspondant peuvent supprimer les risques de cancer et altérer le comportement biologique des tumeurs. Du point de vue expérimental, il a été mis en évidence que l'ail et ses composés sulfurés préviennent l'apparition des cancers utérins, du sein, du colon, de la peau, de l'œsophage et du poumon. Cette protection semble être liée aux différents mécanismes d'action de ces composés incluant la suppression de la bio-activation de nombreux carcinogènes et de la réparation de l'ADN, la réduction de la prolifération cellulaire et / ou l'induction de la mort des cellules tumorales.



**Curcuma,
*Curcuma longa***



**diferuloylmethane
Curcumine**



**Garlic,
*Allium sativum***



Diallyltetrasulfide

Ainsi comme vous pouvez le voir, l'ail n'est pas seulement une épice que vous utilisez dans votre cuisine mais c'est également un composé pouvant être utilisé à des fins cliniques. Les effets bénéfiques de l'ail sur le corps humain sont connus depuis des années. Maintenant il est prouvé scientifiquement que l'ail peut être utilisé dans le cas de maladies cardiovasculaires en tant que régulateur de la pression sanguine. Par ailleurs, l'ail renforce le système immunitaire et la mémoire, il diminue le taux de sucre et de cholestérol dans le sang et semble actif contre les infections bactériennes, virales, fongiques et parasitaires.

Les scientifiques du LBMCC progressent beaucoup dans leurs travaux de recherche. Ils sont, par exemple, les premiers dans le monde en collaboration avec le Prof. Dr. Claus Jacob de Sarrebruck à synthétiser et travailler avec des composés spécifiques de l'ail qui sont plus stables et surtout plus efficaces pour le traitement du cancer. Ces résultats pourraient ainsi révolutionner le monde de la prévention et du traitement du cancer.

Dr. Marc Diederich, PhD, *Directeur du laboratoire*

www.lbmcc.lu
www.rsl.lu

Au travers de plusieurs projets de recherche, le CRP Henri Tudor, via son département nommé Centre de Ressources des Technologies pour la Santé, tente d'optimiser la quantité de doses irradiantes auxquelles sont soumis les patients dans le cadre d'examens médicaux. Le tout pour limiter les risques.



OPTIMISER L'EXPOSITION AUX DOSES IRRADIANTES

SCANNERS ET RADIOGRAPHIES

Propos recueillis par Sébastien Lambotte

En médecine, pour déceler certaines maladies ou anomalies, il est indispensable d'avoir recours à des examens médicaux requérant un scanner ou des équipements de radiographie. Ces derniers nécessitent d'exposer le patient à des rayons ou des radiations, et donc à un éventuel risque. Si l'on peut affirmer qu'une exposition importante à des radiations, comme lors de grandes catastrophes nucléaires, est à la source de problèmes de santé, qu'en est-il d'expositions répétées à de faibles quantités de radiations?

« Jusqu'alors, nous n'avons pas su estimer le risque que ce genre d'examens présente, ni pu lier l'exposition à des faibles doses de rayonnement au développement de problèmes de santé, comme un cancer par exemple », explique Andreas Jahnen, R&D Manager au sein du Centre de Ressources des Technologies pour la Santé du CRP Henri Tudor. « Précisons toutefois que ces examens, quand ils sont justifiés, ont permis d'améliorer grandement la médecine et le diagnostic de certaines maladies. Si le risque existe, comparé au bénéfice que peuvent apporter ces examens techniques, il peut être considéré comme minime. » Cela n'a pas empêché la Commission Européenne d'émettre des directives et des recommandations relatives à ces examens médicaux, ni les chercheurs de tenter de limiter les risques tout en améliorant la qualité de ces examens.

En partenariat avec la division radioprotection du Ministère de la Santé luxembourgeois, le CRP Henri Tudor mène plusieurs projets dans cette optique. « On peut travailler sur plusieurs aspects, précise Andreas Jahnen. Et notamment sur les éléments techniques pour optimiser les doses irradiantes nécessaires à un examen. »

Pour qu'un examen nécessitant l'utilisation d'un scanner CT puisse rendre des images de qualité, il faut exposer le patient à une certaine quantité de doses d'irradiation. L'enjeu est donc de définir une quantité de doses optimales pour chaque examen. Dans un premier temps, le CRP Henri Tudor s'est penché sur les moyens de garantir une qualité d'image optimale nécessaire au diagnostic. Avec le projet Optimimage, mené en partenariat avec le Ministère de la Santé, l'Entente des Hôpitaux Luxembourgeois (EHL) et l'hôpital «Brüderkrankenhaus» de Trèves, un logiciel per-

mettant de contrôler régulièrement la qualité des images et l'efficacité du matériel de radiologie a pu être développé. Il n'y a en effet qu'avec un matériel fiable, garantissant des images de qualité suffisante, que la quantité de doses auxquelles doivent être soumis les patients peut être contrôlée et optimisée. C'est alors qu'intervient le deuxième projet du CRP Henri Tudor mené avec le Ministère de la Santé, appelé Dose Déo. « Pour six examens différents réalisés à l'aide d'un scanner CT, ceux qui sont le plus souvent pratiqués, nous avons défini des valeurs de référence relatives à la quantité de doses à utiliser. Cela à partir des pratiques en vigueur, des recommandations de l'Europe, explique Andreas Jahnen. Entre 2007 et 2008, grâce à ce projet, réalisé en collaboration avec le radiologue Dr Denis Tack, expert dans les techniques relatives au scanner CT, nous avons pu réduire de 30% la quantité de doses auxquelles les patients ont été soumis à Luxembourg. Il importe aujourd'hui de mener une étude pour évaluer dans quelle mesure ces valeurs sont toujours appliquées. » Pour y parvenir, le CRP Henri Tudor a donc développé un logiciel de collecte des données auprès des différents hôpitaux. Ces dernières, analysées au niveau du département, seront aussi intégrées dans une base de données beaucoup plus large, à l'échelle européenne. Ces résultats seront analysés dans le cadre d'un projet européen, nommé EPI-CT, dont le CRP Henri Tudor est partenaire, visant à mieux identifier les risques liés à l'exposition aux radiations dans le cadre d'examens médicaux. Ainsi, la radioprotection, en ciblant mieux les causes et les risques, ne pourra que s'améliorer.

info Andreas Jahnen, andreas.jahnen@tudor.lu.

e-MFP



PROFITEZ
d'une reprise
jusqu'à 1.400€
avant le
30 avril 2011

NUMÉRISEZ
VERS LE WEB

IMPRIMEZ LORS DE
VOS DÉPLACEMENTS

DÉVELOPPEZ
VOS IDÉES

Partagez votre inspiration et développez vos idées dans le monde entier avec la nouvelle imprimante **HP Designjet T2300 e-MFP** : le tout premier système d'impression compatible Web qui vous permettra de faciliter la production des documents pour les designers et architectes.

Pour plus d'informations, veuillez contacter :
Claude Gandolfi, département REPROPLANS
Tél. : +352 26 380-1 reproplans@ck-online.lu

2011
Preferred Partner

GOLD



G R O U P E
CK
CHARLES KIEFFER

2, rue Léon Laval Z.A. am Bann
L-3372 Leudelange
Tél.: 26 380-1 Fax: 26 380-380

www.ck-online.lu
www.konicaminolta.lu

65
Joer
CK

Tout a commencé à l'automne 2003, lorsqu'un bureau d'études allemand a présenté un nouveau concept pour les charpentes de ponts à base de poutrelles laminées. Cette solution avait pour but d'optimiser le rendement mécanique de l'acier, d'offrir un comportement amélioré à la fatigue et - le plus important – d'augmenter le niveau de préfabrication des éléments porteurs afin de réduire au minimum le temps nécessaire à l'installation. La solution était élégante, raffinée et apportait un avantage concret à la construction de ponts ! Convaincues du potentiel, les équipes techniques luxembourgeoises se sont d'emblée mises au travail.



UN SUCCÈS TECHNIQUE ET HUMAIN

PRECOBEAM

Toni Demarco, Oliver Hechler, Frédéric Weissenburger



Ce genre de développement long et laborieux nécessitait simulations numériques, essais de faisabilité en atelier et essais mécaniques en laboratoire pour enfin arriver à un projet concret et une réalisation à l'échelle réelle. L'équipe du Centre de Recherche d'Esch, le TECOM, le Parachèvement Spécial de Differdange ainsi que la cellule de vente pour produits parachevés Eurostructures de Commercial Sections ont contribué au succès de ce produit. Mais plus que la technicité, l'aspect humain doit être mis en valeur et représente définitivement la force de notre Groupe! Toutes les parties y ont cru depuis le début et n'ont jamais douté que leurs efforts seraient un jour couronnés de succès!

Le système baptisé PreCoBeam (Prefabricated Composite Beam) réside dans l'utilisation de poutrelles lourdes oxy-coupées dans l'âme. Ces poutrelles proviennent de l'usine de Differdange. Les deux fers T ainsi obtenus servent de base inférieure à la poutre PreCoBeam. La géométrie spécifique de cette découpe a pour but de créer la liaison entre l'acier et le béton et implicitement d'éliminer le goujon connecteur qui généralement est soudé sur l'aile de la poutrelle pour une solution standard. C'est en effet par la



forme particulière de l'âme oxycoupée que le comportement à la fatigue et le flux des efforts ont été améliorés.

Après la phase de séparation, les éléments vont au parachèvement. Cette étape est suivie par l'application d'un traitement de surface. Les caissons sont ainsi prêts à être expédiés dans un atelier spécialisé en bétonnage afin d'y couler une prédalle. Viennent ensuite l'expédition sur chantier et la mise en place.

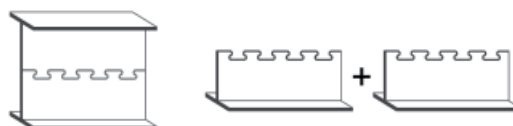
Après plusieurs années de lobbying et une étroite collaboration avec les bureaux d'études, les efforts des équipes ont été primés par une demande d'envergure. Plusieurs ponts avec un total de 700 tonnes de caissons PreCoBeam à base de profilés provenant de l'usine de Differdange étaient en passe d'être commandés. Chaque ouvrage était constitué de 4 travées de 14 caissons. La condition sine qua non afin de remporter ce marché de ponts au-dessus de la nouvelle autoroute européenne en Pologne était cependant de livrer endéans huit semaines l'entièreté du projet. Le Centre de Parachèvement Poutrelles et Palplanches de Differdange C3P releva le défi!

Mettre en place la commande, analyser tous les plans, faire laminer et parachever, traitement de surface inclus,

charger les poutres sur wagon et les expédier vers la Pologne: au bout des huit semaines et de 2 500 heures de parachèvement, le pari était gagné et les poutres livrées!

« Je pense que cet exemple de collaboration entre l'agence locale, les ateliers du C3P, le service technique TECOM et la cellule de vente pour produits parachevés Eurostructures met en évidence le savoir-faire dont nous disposons », commente Toni Demarco, Vente Produits Parachevés pour ArcelorMittal Commercial Sections. « La plus belle des récompenses: cette commande vient de se solder et quelques jours plus tard, le même client a confirmé une nouvelle commande de poutres PreCoBeam de 550 tonnes pour une livraison début 2011. Nous sommes d'ores et déjà prêts à relever le défi! »

www.arcelromittal.com



L'eau est le principal composant de notre alimentation. Rappelons que le corps humain est composé à plus de 60 % d'eau. Au Luxembourg, la consommation en eau potable se situe autour de 120.000 m³ par jour. Cette quantité est assurée pour les deux tiers par l'eau souterraine et pour un tiers du traitement d'eau superficielle.



L'INGÉNIEUR ET L'EAU POTABLE

Ing. Dir. Tom Levy



Le domaine de l'eau potable offre de multiples débouchés pour toutes les disciplines d'ingénieurs, que ce soit dans la production et la distribution de l'eau potable ou dans la collecte et le traitement des eaux usées.

On peut s'en rendre compte facilement en suivant le cycle de l'eau.

Les gouttes d'eau qui tombent sur terre vont traverser différentes couches géologiques et peuvent être collectées par des captages-sources. La plupart des captages au Luxembourg datent de l'avant-dernier siècle et se trouvent dans un état de vétusté avancé. Leur réhabilitation respectivement leur reconstruction sont indispensables, mais prendront certainement encore des décennies.

L'eau peut aussi être captée par des forages – captages, qui vont chercher l'eau à des profondeurs dépassant parfois 300 m. L'étude, la réalisation ainsi que l'entretien de ces forages constituent un défi pour les ingénieurs géologues et génie civil.

Finalement l'eau de pluie peut être collectée par des ouvrages de retenue (barrages) et traitée dans des installations à la pointe de la technologie. Si les eaux souterraines ne nécessitent pour la plupart du temps qu'un traitement léger suivi d'une désinfection, il n'en est plus de même pour les eaux de surface. Ainsi la filtration par lits de sable est rem-

placée de plus en plus par la filtration membranaire, qui nécessite des matériaux sophistiqués.

Afin de réduire les substances nocives tels que nitrates ou pesticides dans l'eau potable, la législation a prévu la délimitation de zones de protection autour des captages.

Finalement l'eau potable est pompée vers les réservoirs et châteaux d'eau, qui constituent souvent des prouesses au niveau architectural et d'exécution.

L'exécution des conduites d'eau, réalisées soit en matières synthétiques (PP, HDPE, composites) soit en fonte ou en acier, a elle aussi connu un développement important. La protection cathodique empêche la corrosion des tubes en aciers dans des sols agressifs alors que des procédés nouveaux de poses (inlining, burstlining), qui ne nécessitent plus la réalisation de tranchées ouvertes, continuent à se développer.

Par souci de protection de l'environnement, les eaux usées sont collectées et traitées dans les stations d'épuration. Des procédés sophistiqués sont nécessaires afin d'éliminer, dans la mesure du possible toutes les substances nocives. L'ingénieur doit étudier le processus de traitement et les équipements ainsi que la réalisation des ouvrages de canalisation et de pompage.

L'eau potable devant répondre à des normes très strictes, un rôle important revient évidemment au contrôle de la qualité chimique et bactériologique de l'eau.

Au Luxembourg, la distribution de l'eau potable ainsi que le traitement des eaux usées sont assurés par des syndicats de communes respectivement des communes autonomes. Ces services sont représentés au niveau national et international par l'ALUSEAU (Association Luxembourgeoise des Services d'Eau).

Il est bien connu maintenant que le domaine de l'eau potable constitue un des enjeux majeurs de l'humanité, et ceci même au niveau du Luxembourg, où les ressources en eaux propres commencent à se faire rares. Se mettre au service de la population tout en se battant pour un environnement naturel sain, tels sont les défis de l'ingénieur engagé dans l'eau potable!

Ing. Tom Levy, *Directeur Syndicat des Eaux du Sud*

www.ses-eaux.lu

TOUTES LES RAISONS DE SE SENTIR BIEN

RADIER ISOLÉ EN
VERRE CELLULAIRE

- Isolant thermique remarquable
- Transférant la charge
- Empêchant le phénomène de capillarité
- Durablement stable
- Respectueux de l'environnement
- Faisant gagner du temps et de l'argent

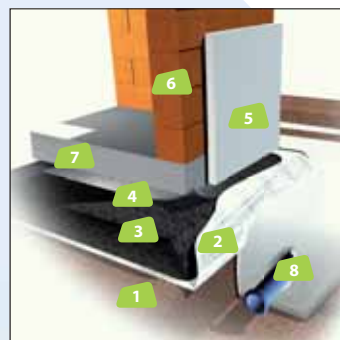
- *Hochwärmedämmend*
- *Lastabtragend*
- *Kapillarbrechend*
- *Dauerhaft stabil*
- *Umweltfreundlich*
- *Zeit- und kostensparend*

MEHR GRUND ZUM WOHLFÜHLEN

BODENPLATTEN DÄMMUNG
AUS SCHAUMGLAS



- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1 Nivellement des terres / rénovation | 1 Erdplanum/Altbestand |
| 2 Géotextile Typar | 2 Geotextil Typar |
| 3 GLASSSTONE® | 3 GLASSSTONE® |
| 4 Film en PE | 4 PE-Folie |
| 5 Isolation extérieure | 5 Außendämmung |
| 6 Maçonnerie | 6 Mauerwerk |
| 7 Dalle de fondation | 7 Fundamentplatte |
| 8 Drainage | 8 Drainage |



reperes.lu

GLASSSTONE®
GEOCELL

Chaux de Contern

Groupe Eurobéton

B.P. 1331 • L-1013 Luxembourg
Tél.: (352) 35 88 11-1 • Fax: (352) 35 88 11-402

www.haus.lu

Entreprise POECKES S.à r.l.

- TRAVAUX PUBLICS ET PRIVES
- ENTREPRISE GENERALE
- BETON ARME
- OUVRAGES D'ART
- TERRASSEMENTS
- TRAVAUX DE TRANSFORMATION
- MAISONS UNIFAMILIALES

Tél. : 56 46 36-1 Fax : 56 31 41-225 E-mail : mailbox@poeckes.lu

15, rue de l'Usine L-3754 RUMELANGE

En donnant le ton.

Le nouveau Loewe Individual.
Qu'attendez-vous aujourd'hui d'un téléviseur LED ?

La finesse d'un design intemporel, une intégration adaptée à votre intérieur, une solution audio sur mesure ? Ou une technologie intelligente, un accès aisé à votre univers numérique, une qualité d'image parfaite ? Loewe Individual réunit toutes ces exigences en un seul système, concevable selon vos désirs. Découvrez Loewe Individual auprès de votre revendeur Loewe et sur www.loewe.be

Veuillez placer votre logo dans cet espace. Votre logo doit être en noir et blanc, ne peut pas être plus grand que le logo Loewe et doit être mis à l'intérieur des pointillés. Les pointillés ne peuvent pas être imprimés : vous devez les enlever. Si vous faites la publicité ensemble avec plusieurs partenaires, les logos sont interdits et le même caractère doit être employé.



LUXEMBOURG (siège)
4-8, rue de l'Acierie • 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

Conçu par Loewe Design/Phoenix Design.



LOEWE.

Nous visions l'ensemble!

Equipements techniques et énergétiques

Construction de centrales d'énergie et d'équipements techniques, réalisation d'installations de haute technicité dans les domaines de la cogénération, du chauffage, de la climatisation et du sanitaire pour les besoins spécifiques des bâtiments du secteur tertiaire et du secteur de l'industrie.

Gestion technique et énergétique

Prestation de services techniques et énergétiques, gestion d'installations techniques tous corps de métier dans le domaine de la conduite, la maintenance et la garantie totale.



a+p kieffer omnitec sàrl

EVENTS

AUSSTELLUNG / EXPOSITION

Tunnel du Gotthard et Tunnels nationaux

21 – 27.03. 2011

Bâtiment Ponts et Chaussées, Bertrange

01.04.- 15.04. 2011

Université du Luxembourg, Campus Kirchberg

01. 04. 2011 ab 14:00

Vortragsveranstaltung zur Eröffnung der NEAT-Ausstellung an der Universität Luxemburg



Info guy.scharfe@pch.etat.lu daniele.waldmann@uni.lu

RENDEZ-VOUS
DES ENTREPRISES ET
DE LA RECHERCHE
PUBLIQUE AU LUXEMBOURG

BUSINESS
MEETS
RESEARCH

BUSINESS MEETS RESEARCH

26 mai 2011

au Centre de Conférences de la Chambre de Commerce du Luxembourg. En quelques années, «Business meets Research» est devenu le rendez-vous incontournable des entrepreneurs et chercheurs au Luxembourg. Conçu pour stimuler les collaborations entre recherche publique et entreprises, l'événement s'oriente vers les secteurs-clés du développement économique au Luxembourg couverts par les clusters technologiques. Ouvert à la Grande Région, le forum offrira de nouvelles perspectives et contacts dans les domaines:

- _ICT
- _biotechnologies
- _ecoinnovation
- _technologies du secteur spatial
- _matériaux

Nouveauté 2011! Innovation-Matchmaking:

Bénéficiez d'une sélection d'offres de technologie, de compétences et de services et prenez des rendez-vous person-

nalisés pour rencontrer les acteurs luxembourgeois dans le domaine de la recherche et de l'innovation.

Programme détaillé et modalités d'inscription disponibles mi-avril sur www.business-meets-research.lu

MASTER MANAGEMENT UND COACHING

BILDUNGS- UND SOZIALWESEN



Der Studiengang „Master Management und Coaching im Bildungs- und Sozialwesen“ richtet sich insbesondere an Schulleiter sowie Vorsitzende von Schulkomitees, Leiter von Kinder- und Jugendhilfe-, Vorschul- und Tagesbetreuungseinrichtungen sowie an Schulinspektoren, Tutoren und Mentoren der Primar- und Sekundarstufe. Angesprochen sind auch Projektmanager und Fachleute aus der Bildungs- und Sozialverwaltung, aus Heimen, Beratungsstellen, Hilfsorganisationen und internationalen Institutionen wie auch Bildungsfachleute in Unternehmen.

In dem Studium vermitteln Professoren der Universität Luxemburg sowie externe Dozenten aus der Schweiz, Frankreich und Deutschland Wissen über nationale und internationale Entwicklungen im Bildungs- und Sozialsektor sowie moderne Managementkompetenzen. Die Studierenden lernen, wissenschaftliche Erkenntnisse zu nutzen, Reformprojekte zu steuern, mit Behörden und anderen Partnern zu kooperieren und Leadership zu entwickeln. Hauptunterrichtssprache ist Deutsch, ein Teil der Seminare wird auf Französisch unterrichtet.

Der Master umfasst mindestens 6 Semester und startet im September 2011 auf Campus Walferdange. Die Lehrveranstaltungen finden freitags von 10 bis 17.30h sowie samstags vormittags statt. Die Einschreibegebühren betragen 200 Euro pro Semester. Tutoren, Mentoren, „Formateurs de terrain“ und Vorsitzende von Schulkomitees können alternativ ein universitäres Weiterbildungszertifikat von drei Semestern erwerben. Interessenten können auch einzelne Studienmodule als Weiterbildungskurs besuchen.

Studienbewerber benötigen einen Bachelor- oder gleichwertigen Hochschulabschluss in Sozial- oder Erziehungswissenschaften oder verwandten Bereichen sowie mindestens dreijährige Berufserfahrung. Zugelassen werden u.a. auch diplomierte Lehrkräfte mit Lehrbefähigungsnachweis für die luxemburgische Grundschule sowie Fachleute mit einem vergleichbaren Abschluss aus dem Sozialwesen.

Information Marie Delafont, T. +352 46 66 44 9570
marie.delafont@uni.lu, www.macbs.uni.lu

FORUM

ANNEE ACADEMIQUE 2010 - 2011

SCIENCE, ETHIQUE ET SOCIETE _

Auditoire B S0.03 Campus Limpertsberg 19h00

09 mai 2011

Éthique du lien social Serge Lesourd

Au-delà de l'ordre juridique et politique, quel socle éthique peut proposer le savoir contemporain, séculaire, désenchanté, désacralisé, pour le lien social, dans une cité qui s'interroge sur ses fondements?

06 juin 2011

L'éthique, la conscience et le cerveau:

la confrontation des savoirs Gérard Pommier

Quelles sont les racines de la conscience morale de l'homme? Le cerveau? L'inconscient? Un dialogue entre neurologues et psychanalystes est-il possible?



UNIVERSITÉ DU LUXEMBOURG

APPEL A PARTICIPATION

AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DE LA RÉDACTION DES CAHIERS DES CHARGES IT _

Le Centre de Recherche Public Henri Tudor travaille depuis plusieurs années avec l'Université Polytechnique de Catalogne (Espagne) sur le concept de « patterns » d'exigences. Au cours de leur collaboration, les deux institutions ont analysé de nombreux cahiers de charges IT, ce qui leur a permis de capitaliser leurs connaissances en développant un ensemble de méthode et d'outils basé sur le concept de « patterns ». Ces travaux de recherche ont notamment permis de produire:

_un catalogue de « patterns » d'exigences non-fonctionnelles (exigences non-fonctionnelles «paramétrables »),

_une méthode pour l'utilisation du catalogue dans le cadre de projets logiciels (développement ou acquisition de systèmes).

La méthodologie ainsi développée a pour objectif de produire plus efficacement et plus rapidement des cahiers des charges (partie non fonctionnelles) en ré exploitant de manière systématique la connaissance issue d'expériences précédentes. Elle nécessite désormais d'être testée, enrichie et contextualisée sur des projets concrets de différents secteurs d'activités avant d'être transférée de manière durable.

Pour pouvoir réaliser cette expérimentation qui débutera en septembre prochain, le CRP Henri Tudor lance un appel à toute entreprise ou organisation de la Grande-Région amenée à définir régulièrement des cahiers des charges – tels que consultants indépendants, «business analysts», employés de départements IT – répondant aux critères suivants:

_avoir un intérêt à améliorer l'efficacité de la rédaction des cahiers des charges IT,

_avoir l'engagement de la Direction de l'entreprise quant à la démarche d'expérimentation (disponibilité des ressources nécessaires à la démarche),

_s'engager à fournir un retour d'expérience.

A noter que dans le cadre de l'expérimentation, le Centre pourra proposer des résultats additionnels: logiciel de support à la méthode et manuel utilisateur, supports de formation à la méthode et au catalogue.

Infos Samuel Renault samuel.renault@tudor.lu
T +352 42 59 91 – 763

Mainz Stadt der Wissenschaften 2011 _



Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft hat Mainz im Jahr 2011 als "Stadt der Wissenschaft" ausgezeichnet. In mehr als 200 Projekten mit vielen Einzelveranstaltungen alleine in der ersten Jahreshälfte können die Menschen innerhalb und außerhalb der Region nun die Faszination der Wissenschaft erleben.

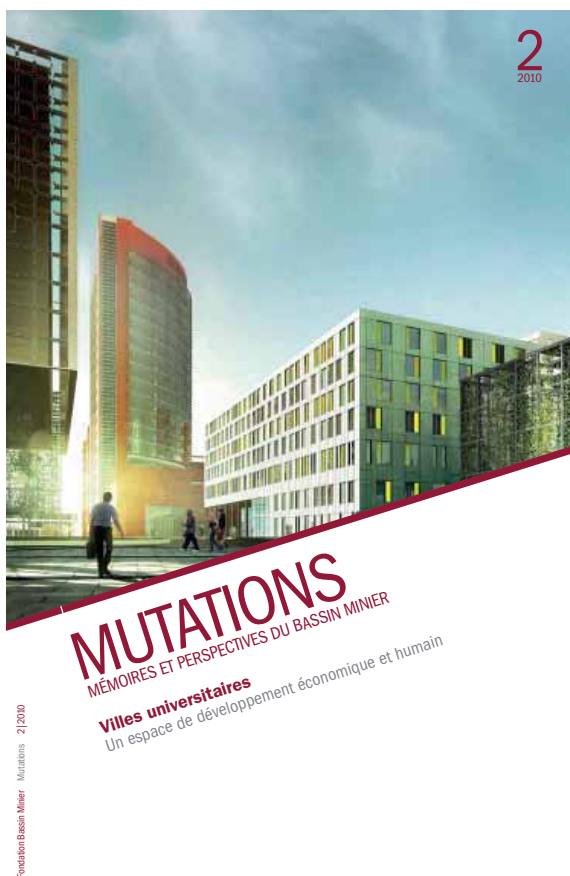
Mit einer Baustellenparty startete Mainz am 16. Januar 2011 das Feuerwerk der Aktionen. "Das Jahr als 'Stadt der Wissenschaft' bietet für Bürgerinnen und Bürger in Mainz die Chance, ihre Stadtlandschaft neu zu entdecken, Orte des Wissens zu erkunden und neue Formen der Zusammenarbeit zu erleben", sagt Andreas Schlüter, Generalsekretär des in Essen ansässigen Stifterverbandes. "Mehr noch: Mainz wird 2011 ein Top-Reiseziel für alle an Wissenschaft und Technik interessierten Deutschen", so Schlüter weiter. Essen habe als Europäische Kulturhauptstadt 2010 gezeigt, welche kraftvolle Wirkung ein Titel entfalte. Ähnliches könne Mainz gelingen, meint Schlüter.

Programm: www.emz2.de

Der Stifterverband kürt seit 2005 die "Stadt der Wissenschaft". Er würdigt mit der Auszeichnung das besondere Engagement der Landeshauptstadt Mainz zur Förderung von Bildung und Wissenschaft und deren Vernetzung mit Wirtschaft und Kultur. Der Wettbewerb wird unterstützt von der Deutschen Bank.

Infos Andrea Frank, www.stadt-der-wissenschaft.de
Oranienburger Stra. 13-14, D-10178 Berlin

_EVENEMENTS



PUBLICATION
FONDATION BASSIN MINIER

MUTATIONS 2 Mémoires et perspectives du Bassin Minier _

La Fondation Bassin Minier a débuté en mars 2010 une série de publications sous le titre « Mutations. Mémoires et perspectives du Bassin Minier » qui a comme objectif de diffuser des articles, actes et autres contributions scientifiques et universitaires au sujet des mutations économiques, culturelles et sociales du Bassin Minier.

Mutations 2 : Le deuxième numéro de cette série vient d'être publié et reprend les textes issus d'un colloque que la Ville d'Esch avait organisée le 16 octobre 2009 sur le thème : « Villes universitaires. Un espace de développement économique et humain ».

www.fondationbassinminier.lu

2
2010

SOUSCRIPTION
MUSÉE NATIONAL DES MINES



LE MINEUR DE FER _ de Marcel Klein

Cette édition rassemble une partie des dessins du livre de Marcel Klein « Technologie minière illustrée du Luxembourg » édité par le Musée National des Mines en 1985 et épuisé depuis des années.

Il a semblé important pour les Éditions du MNM de pouvoir donner une nouvelle vie à ces dessins, à la ligne claire, qui constituent un médium particulièrement adapté pour communiquer l'histoire de l'extraction minière. Ils contribuent à fixer dans la mémoire visuelle de chacun, les silhouettes des hommes et des matériels qui oeuvrèrent pour extraire le minerai de fer. Cet ouvrage sera suivi de l'édition des autres dessins de Marcel Klein qui illustrent la mécanisation, le transport du minerai et les outils du géomètre, pour constituer à terme, un véritable corpus dessiné de l'extraction de la minette au Grand Duché de Luxembourg.

La publication sera disponible en souscription jusqu'au 1er juin 2011 au prix de 15 euros TTC + 3 euros de frais de port.

Passé le 1er juin l'ouvrage sera au prix de 20 euros TTC et disponible à la boutique du Musée des Mines ou par correspondance, frais d'envoi en sus.

souscription T 56 56 88 ou info@mnmlu



LABEL ESR DECERNE A HITEC LUXEMBOURG S.A. _

Société certifiée pour sa Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) par l'INDR

HITEC Luxembourg S.A., société Luxembourgeoise, a été certifiée ESR (Entreprise Socialement Responsable) par l'Institut national pour le développement durable et la responsabilité sociale des entreprises (INDR) de l'Union Luxembourgeoise des entreprises (UEL). Ce label certifie que HITEC Luxembourg accomplit l'ensemble de ses activités de manière socialement responsable.

Le label ESR démontre l'engagement de notre société à maîtriser et promouvoir une approche sociétale en regard



syrdall schwemm © Bohumil KOSTOHRZYŹ | boshua

des dimensions économiques et environnementales de la collectivité. "Cette certification confirme que la voie que nous avons choisie depuis le début de notre entreprise est la bonne. A l'avenir, nous considérons qu'il est important de poursuivre nos efforts afin de trouver des solutions innovantes et responsables pour répondre aux besoins très spécifiques et aux attentes de nos clients, fournisseurs, collaborateurs, et autres intervenants", souligne Yves Elsen, Managing Partner et CEO de HITEC Luxembourg.

Le label ESR parachève la certification ISO 9001 acquise par HITEC Luxembourg dès 2004. En outre, il confirme la stratégie, de HITEC Luxembourg, consistant à proposer des produits et services innovants et durables à sa clientèle nationale et internationale.

www.hitec.lu

A.L.I.A.I

Association Luxembourgeoise des Ingénieurs, Architectes et Séminaristes

CONFÉRENCE

PROF. DIPL.-ING. ANDREAS SCHULZ

FROM ENGINEERING TO POETRY – HOW TO BRING A GOOD IDEA TO LIFE _

Avant-débat par Armin Reichert sur la nouvelle technique LED
10 mai 2011, Cercle Cité, 19h00



EXPOSITION

MOIS EUROPÉEN DE LA PHOTOGRAPHIE

L'ancien Findel vu par Andès Lejona_

16.04. - 17.05. 2011 à la Chapelle du CCRN organisé par le Centre Culturel de Rencontre Abbaye de Neumünster (CCRN) dans le cadre du mois européen de la photographie.

La série photographique d'Andès Lejona sur l'ancienne aérogare Findel du Luxembourg a été réalisée entre 2009 et 2010. Initié à titre personnel dans l'idée de garder une trace des lieux avant la démolition ce projet montre, avec une grande qualité photographique, comment cet espace, désormais dépourvu de toute fonctionnalité, ouvre de nouvelles perspectives plastiques.

www.ccrn.lu www.andeslejona.com



EXPOSITION

TIMBER PROJECT

NOUVELLES FORMES D'ARCHITECTURE EN BOIS_

16 juin au 15 juillet 2011

Laboratoire d'essai des matériaux Ponts et Chaussées, Bertrange

Une exposition sur la construction en bois réalisée par ARCHI-ZOOM et le laboratoire IBOIS de l'EPFL.



L'exposition «Timber Project» présente les pistes actuellement défrichées. Où l'on voit que l'interdisciplinarité – entre génie civil, architecture, mathématiques, informatique, en l'occurrence – produit comme un appel d'air par lequel l'inspiration s'engouffre. Ces recherches, opportunes eu égard aux préoccupations écologiques, conduisent vers des solutions constructives innovantes, effectivement réalisables, économiquement viables: les nouvelles architectures du bois.

www.revue-technique.lu

Par sa résolution 61/193 du 20 décembre 2006, l'Assemblée Générale des Nations Unies a proclamé l'année 2011 Année Internationale des Forêts et prié le secrétariat du Forum des Nations Unies sur les forêts (www.un.org/esa/forests) de servir de centre de coordination pour la célébration de l'Année, en collaboration avec les gouvernements, le Partenariat de collaboration sur les forêts et les organisations et processus internationaux, régionaux et sous-régionaux, ainsi qu'avec les grands groupes concernés.



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

Administration de la nature et des forêts

SOUS LE HAUT PATRONAGE DE SON ALTESSE ROYALE LE GRAND-DUC

2011 ANNÉE INTERNATIONALE DES FORÊTS

Propos recueillis par Sébastien Lambotte



Biodiversité en forêt luxembourgeoise

Tandis qu'au niveau mondial nous assistons à une perte de la biodiversité globale de part le fait de la déforestation des forêts tropicales et subtropicales (en région amazonienne 10 ha de forêts sont détruites par minute) ainsi que des pratiques sylvicoles intensives dans certaines régions d'Europe, comme par exemple la Scandinavie (exploitation de monocultures de résineux), cette constatation n'est pas valable pour les forêts situées en Europe centrale.

Les forêts que l'on trouve aujourd'hui au Luxembourg sont le fruit d'une gestion sylvicole qui date de la moitié du 19^{ème} siècle. A partir de ce moment les forêts furent essentiellement destinées à la production de bois, ce qui n'était pas le cas auparavant; pacage du bétail en forêt (=Waldweide), collecte de litière (=Streunutzung) et défrichements excessifs, pour ne citer que quelques méthodes, menèrent à une surexploitation de nos forêts.

Depuis, les forêts ont évoluées vers des forêts plus proches de leur état naturel et comparées à d'autres milieux cultivés les forêts sont de loin les écosystèmes qui sont exploitées d'une manière extensive voire durable.

Lorsque qu'on parle aujourd'hui de biodiversité en forêt luxembourgeoise, il faut faire la différence entre la diversité du milieu de vie et la diversité des espèces végétales et animales qui sont inféodées à ces différents habitats forestiers. La variété des espèces étant directement liée à la diversité des habitats. Au niveau des habitats on distingue neuf différents types d'habitats forestiers reconnus d'intérêt communautaire. A titre d'exemple, la hêtraie constitue l'habitat forestier dominant au Luxembourg, la forêt alluviale résiduelle par contre recouvre une infime partie de la superficie forestière du pays.

Les structures forestières jouent également un rôle essentiel au niveau de la biodiversité. L'âge des peuplements, la diversité des essences, la présence de bois mort, la présence de peuplements étagés sont quelques indicateurs pour la diversité biologique; chacune de ces structures pouvant abriter des espèces spécialisées qui sont étroitement liées aux structures sub-mentionnées.

Finalement la présence d'éléments, tels que les lisières forestières, les clairières, les cours d'eau, les mardelles, les parois

L'objectif principal de l'Année Internationale des Forêts est de sensibiliser les gens à la valeur que représentent les forêts pour notre qualité de vie. Cette sensibilisation concerne à la fois les enjeux nationaux, régionaux et locaux liés aux multiples fonctions et services que procurent les forêts, la biodiversité, la récréation, l'emploi, les matériaux renouvelables, la protection des sols, de l'eau et de l'air, ainsi que les enjeux mondiaux de ce secteur tels que le changement climatique et la problématique de la déforestation.

Sensibiliser en faveur d'une prise de conscience de la valeur des forêts pour l'avenir de l'humanité est important parce qu'il existe de nombreuses interactions entre le secteur forestier et les autres secteurs qui prennent parfois des décisions qui peuvent avoir un impact négatif sur les forêts.

rocheuses ou les éboulis de pente, viennent considérablement enrichir la diversité biologique de nos forêts. Chacun de ces éléments présente des conditions micro-stationnelles très spécifiques (milieux secs et pauvres en éléments nutritifs à milieux plus humides et riches) et qui par conséquent peuvent accueillir un grand nombre d'espèces différentes.

Les inventaires pluridisciplinaires sur la richesse faunistique et floristique des forêts luxembourgeoises sont peu nombreux, mais on peut quand même en citer un à titre d'exemple. Il s'agit de l'inventaire zoologique et botanique de la réserve forestière intégrale du Laangmuer située au Grünwald et qui est représentative pour les hêtraies acidiphiles du grès de Luxembourg.

Les études qui ont été réalisées sur deux périodes végétales entre 2007-2008, deux ans après la désignation en tant que réserve forestière intégrale, recensent un grand nombre de différentes espèces. Parmi elles ont été inventoriées 7 différentes espèces de chauves-souris, 39 espèces d'oiseaux, 801 espèces de coléoptères saproxyliques, 36 espèces d'araignées, 103 de plantes vasculaires, 81 espèces de mousses ainsi que 171 espèces de lichens.

Bien qu'il ne s'agisse pas d'un inventaire exhaustif, ces résultats fournissent un aperçu de la diversité au niveau des espèces que peut contenir un tel type de forêt. Parmi les espèces inventoriées figurent de nombreuses espèces protégées, mais aussi des espèces qui ont pour la première fois été inventoriées au Luxembourg (comme par exemple plusieurs espèces de lichens).

Projets et plans de gestion en faveur du développement de la biodiversité en forêt luxembourgeoise:

Plan de gestion des zones Natura 2000

Au Luxembourg 2/3 des zones Natura 2000 se situent en forêt. Actuellement, des plans de gestion ont été établis pour 17 zones. Ces plans ont pour objectif d'évaluer l'état de conservation des habitats et espèces désignés par la directive «Habitat» et «Oiseaux» et proposent des mesures de gestion appropriées pour chaque type de forêt et pour chaque espèce visés par la directive.

Création d'un réseau national de réserves forestières intégrales. Depuis 2004, 8 réserves forestières intégrales ont été désignées sur une superficie de 1000ha. La libre évolu-

tion des écosystèmes forestiers dans ces réserves naturelles favorise la présence d'habitats et d'espèces liés à la phase de sénescence voire de décomposition d'une forêt.

Elaboration de plans d'aménagement forestier décennaux pour chaque propriété soumise au régime forestier Ces aménagements forestiers tiennent compte de la multifonctionnalité des forêts et proposent pour chaque propriété forestière un certain nombre d'actions en faveur de la biodiversité forestière.

Mise en œuvre des plans d'action pour espèces et habitats prioritaires Ces plans d'action comprennent une évaluation de l'état de conservation ainsi que des menaces principales qui pèsent sur les espèces et habitats prioritaires et définissent des objectifs de conservation ciblés.

Promotion du régime «biodiversité» en forêt Régime financier qui encourage les propriétaires forestiers privés ainsi que les communes à prendre des mesures de gestion en faveur de la biodiversité forestière.

Transformation des peuplements forestiers le long des cours d'eau par succession naturelle ou par reboisement

Transformation de 2.100ha de végétation riveraine au cours des prochaines années.

Le programme des événements au Luxembourg

Les acteurs du secteur forestier vont organiser en 2011 une série d'événements dans le cadre de l'Année Internationale des Forêts au Grand-Duché de Luxembourg. A cet effet, l'Administration de la nature et des forêts a mis en place avec les partenaires du secteur forestier, fédérés par un programme d'orientation politique au Luxembourg « Le Programme Forestier National » (www.pfn.lu), un comité de coordination qui a réalisé un programme des événements. Ce programme est mis à jour périodiquement et est disponible sur le site Internet www.emwelt.lu du département de l'Environnement.

Le programme comprend des manifestations culturelles (concerts, pièces de théâtre, ...), des conférences et des activités artistiques, éducatives et touristiques. Les événements sont échelonnés sur toute l'année 2011. Ils abordent tous les aspects de la multifonctionnalité des forêts et sont organisés par une multitude d'acteurs.

Concerts / théâtres

Concert en forêt du pianiste Olivier de Spiegeleir; ANF direction; Berdorf-amphithéâtre Breechkaul, 4 juin 2011

Concert de l'orchestre de Jaz du Luxembourg en présence de Quincy Jones;

Exposé sur les forêts et le changement climatique; Privatbesch, MDDI, ANF,

Banque Pictet Luxembourg; Luxembourg-Philharmonie, 25 juin 2011

Pièce de théâtre sur le thème de la forêt avec les écoles; AFL, Theaterschoul, MEN; Année scolaire 2010-2011

Expositions

Exposition photographique sur le thème de la forêt dans le cadre du Mois européen de la photographie; ArtMadeinLuxembourg, Privatbesch, Letzebuerger Naturfoto Frenn; Abbaye Neumünster, du 19 mai au 9 juin 2011

Exposition TimberProject, «New architectural forms in wood, Exhibition project of Archizoom and the IBOIS lab at EPFL», Ecole polytechnique fédérale de Lausanne; Revue Technique Luxembourgeoise, Salle d'exposition Laboratoire des Ponts et Chaussées à Bertrange, 16 juin 2011 – 15 juillet 2011

Stand spécial forêt à la Foire agricole; ANF, Privatbesch, N&E; Ettelbruck, juillet 2011

Exposition sur la forêt dans le cadre du "Beschfest Munshausen"; ANF; Munshausen, 10 au 11 septembre 2011

Exposition "Element 5", photographies R Clement, sculptures MJ Kerschen, dias en musique, lecture poèmes; ArtMadeinLuxembourg; Differdange-H2O, 16 juin au 03 juillet 2011

Grande exposition à la foire d'automne au sujet de la forêt; N&E, ANF; Luxembourg, LuxExpo, octobre 2011

Exposition sur les forêts et la nature au MNHN, octobre 2011

Exposition sur l'évolution de la forêt dans la vallée de l'Eisch; SNJ ; Hollenfels, octobre 2011

Clôture AIF, exposition et vente aux enchères de peintures sur le thème de la forêt; ArtMadeinLuxembourg, ANF, Privatbesch, Foyer Assurance, octobre-novembre, vente le 23 novembre Country club Kikuoka Canach

Conférences / colloques

Conférence "The Timber Project" de Yves Weinand; Revue Technique Luxembourgeoise; Luxembourg-CercleCité, 15 février 2011

Conférence "Spektakuläres Konstruieren mit Holz" de Hermann Blumer; Revue Technique Luxembourgeoise; Luxembourg-CercleCité, 31 mai 2011

Conférence "Le bois dans la construction contemporaine" de Julius Natterer, dans le cadre de la Semaine du Logement 2011; Revue Technique Luxembourgeoise, Fonds du Logement; Luxembourg-LuxExpo, 29 septembre 2011

Atelier sur le thème environnement & forêt dans le cadre des assises de la Coopération au développement.; Direction de la Coopération au Développement, Lux-Development; Luxembourg, septembre 2011

Colloque sur la multifonctionnalité de la forêt; ANF, N&E, MNHN; octobre 2011

Présentation de projets forestiers dans le Tiers Monde dans le cadre de la Journée Nationale de l'Arbre; N&E, Cercle des ONG; 12 novembre 2011

Présentation de la nouvelle politique d'achat publique de produits du bois dans le cadre du plan d'action FLEGT; MDDI, ANF; décembre 2011

Activités artistiques et éducatives

Kidslab, atelier pour enfants (7-12 ans) «Maître corbeau, sur un arbre perché»; Kulturhuef; Grevenmacher-Drückereimuseum, 10 février 2011 de 14-17h

Démonstrations de chevaux de trait dans le cadre du "Beschfest Munshausen"; Tourist Center Robbesscheier; Diekirch, 12 septembre 2011

Rallye en forêt pour familles "Waldrallye für Familien"; LTA, ANF arrond. Centre-Ouest; "Heringer Millen" Müllerthal, 2 octobre 2011

Atelier de peinture sur bois dans le cadre du projet WANTED; Kulturhuef, ArtMadeinLuxembourg; Grevenmacher-Drückereimuseum

Activités scolaires dans les Centres d'accueil de l'ANF; ANF arrondissements & triages; agenda des Centres d'accueil

Campagne "Schoul an Natur" sur le thème forêt; N&E

Création de documentaires scolaires sur le thème de la forêt "Wald macht Schule"; ANF, AFL, LandesForst Mecklenburg Vorpommern, UNI-LU

Mise en place d'un sentier de découverte de la forêt à Lier; N&E

Activités touristiques

Excursion de l'ascension par la SNL; SNL, N&E; Manternach, 2 juin 2011

Installation de la sculpture DreamTree de l'architecte Paul Majerus dans l'arboretum Kirchberg; Fonds d'urbanisation Kirchberg; Arboretum du Kirchberg, 9 juin 2011

Excursion "Grängen Zuch" au Burfelt; N&E, ANF, FNEL; Burfelt, 12 juin 2011

Excursions sur le thème de la forêt dans le cadre du "En Dag an der Natur"; N&E, ANF, AFL; 1er avril - 31 août 2011

Installation d'un sentier des poètes en forêt au Tetelberg; ArtMadeinLuxembourg, ANF, Centre National de la Littérature, Ville de Pétange; 15 octobre 2011, 11:00

Organisation du Weekend du Bois dans le cadre du projet "Les Routes du Bois" www.lesroutesdubois.com; ANF direction, Valbois asbl, du 14 au 16 octobre 2011

Journée nationale de l'arbre "Dag vum Bam"; N&E; novembre 2011

Installation d'un sentier d'animaux forestiers sculptés; ANF cellule ouvriers, LTA

Manifestation sur le thème du bois en relation avec l'œnologie (projet barrique); GAL Miselerland, ANF arrondissement EST

Le menu de la forêt, concours HORESCA; ANF

Activités diverses

Emission de deux timbres poste et exposition d'anciens timbres sur le thème de la forêt; ANF direction, P&T

Voyage d'étude à Koblenz sur la construction en bois; Revue Technique Luxembourgeoise; 20 mai 2011

Projet Life+ de restauration de l'habitat de la Gélinoite des bois; N&E, ANF

Edition d'un livre sur la forêt et exposition des photos; Guy Hoffmann, Editions Schortgen

Réalisation d'un film sur la forêt et projection en plein air; ANF direction

Programme des manifestations
www.pfn.lu
www.emwelt.lu



Je prépare les projets de demain.

Christiane S. / ingénieur

CFL
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



SECO

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

ACCREDITATION PAR OLAS

ATTESTATION DE CONSTRUCTION DURABLE
(VALIDEO, BREEAM, DGNB,...)

SECOLUX

77, route d'Arlon L-8310 Capellen
Tél.: 46.08.92-1 Fax: 46.11.85
www.secolux.lu mail@secolux.lu

photo © Burg & Schuch PALLADIUM PHOTO DESIGN



MATERIAUX DE CONSTRUCTION • CARRELAGES • SANITAIRE • PORTES • FENETRES • PARQUETS • ALENTOURS • DEPARTEMENTS DE POSE DE CARRELAGES ET DE MENUISERIE

Visitez les plus grandes **salles d'exposition** du pays sur **20000 m2**

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 • www.decker-ries.lu
succ Marc F DECKER-DEMOULLIN ing dipl EPFZ



BATI | C

New Bati C
Bertrange
Département
Papier Peint

10 rouleaux
achetés*
11^e gratuit

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

* Offre valable jusqu'au 30 avril 2011

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

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



**signalisation générale
routière et du bâtiment**

plaques de firme

panneaux publicitaires

lettrages et gravures par ordinateur

systèmes signalétiques pour bureaux

impression numérique

mobilier urbain

plaques d'immatriculation

CW 8950

CM
8950

fourniture et montage

GRUN SIGNALISATION S. à r.l.
35, rue des Scillas - L-2529 Howald
Tel: 49 61 62 - Fax: 48 93 20
info@grun.lu - www.grun.lu

TECHNIROUTE
EQUIPEMENT ROUTIER

Marquage
Signalisation
Maintenance
Sécurité

Jointes de chaussées
Mobilier urbain
Guidage photoluminescent
Grenailage Blastrac

Être bien
vous va
si bien.



binsfeld

Vous êtes bien et cela se voit. Le confort d'une habitation bien chauffée ou climatisée, la volupté d'un bain à bonne température, être bien est un plaisir au quotidien. Pour vous, nous avons la passion de l'eau et de l'air. Depuis 1911.



RECKINGER

AIR & EAU • DEPUIS 1911

tél.: (+352) 55 42 42 | fax: (+352) 57 02 62 | www.reckinger-alfred.lu

études montage dépannage maintenance | chauffage sanitaire ventilation climatisation électricité

Geberit DuoFresh

 **GEBERIT**

Frischluft pur.



Geberit DuoFresh bringt ein neues Wohlbefinden in Ihr WC. Nahezu unsichtbar entfernt das innovative Toilettensystem von Geberit lästige Gerüche auf Knopfdruck direkt in der WC-Keramik. Ein großer Vorteil gegenüber Raumentlüftungen. Für frische Luft sorgt der integrierte und einfach wechselbare Aktivkohlefilter. Für zusätzliche Frische der bequeme Einwurf für Spülkastensteine. Erfahren Sie mehr über Geberit DuoFresh auf → www.geberit.lu/duofresh

C'est quoi les points communs entre besoins d'équipements et de mobilité ? Des soucis de financement et d'entretien ? Ou bénéficier d'une solution de financement flexible et personnalisée ?

Vous avez des besoins en équipement, envie de renouveler votre parc automobile, de compléter votre matériel IT ? Dexia BIL vous propose un financement à la carte : choisissez notre **nouveau service de leasing opérationnel** qui vient compléter notre offre de **leasing financier**.

Nos conseillers sont à votre disposition pour trouver la formule de financement la mieux adaptée à vos projets.

Intéressé ? Renseignez-vous en agence, auprès de votre conseiller PME Dexia BIL ou sur www.dexia-bil.lu

ensemble, à l'essentiel

DEXIA

