

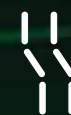
éditions 
LE FONDS BELVAL

1 avenue du Rock'n'Roll
L-4361 Esch-sur-Alzette
tél.: +352 26 840-1 fax: +352 26 840-300
fb@fonds-belval.lu www.fonds-belval.lu
ISSN 1729-5319

magazine

le périodique du fonds belval

2017



La Fête des Hauts Fourneaux 2017

Sommaire

magazine 2017

- 4 **La Fête des Hauts Fourneaux** 9 000 visiteurs au rendez-vous
- 12 **Les énergies renouvelables** visées par le Fonds Belval
- 16 **Le LIST** au service de l'économie nationale
- 22 **Repenser la ville** par ses interstices urbains
- 30 **Un paysage en mutation** biotope de seconde main
- 36 **Découvrir Belval** et ses hauts fourneaux
- 38 **Les nocturnes** des moments inoubliables



La belle saison touche à sa fin et a été riche en activités et rencontres. Depuis l'ouverture le 1^{er} avril jusqu'à la mi-août le site des hauts fourneaux a attiré près de 12 000 visiteurs en visite libre ou accompagnée. Cette année, l'offre a été complétée par un programme pédagogique pour les groupes scolaires. Instruire les jeunes sur notre passé économique, social et culturel est une des missions les plus importantes à accomplir dans le cadre de la conservation des vestiges industriels.

La Fête des Hauts Fourneaux, célébrée cette année les 1^{er} et 2 juillet, est le grand highlight de l'été à Belval. En souvenir de l'arrêt du dernier haut fourneau en 1997 et en hommage au renouveau du site, la fête était dédiée à la mémoire industrielle et à la danse contemporaine. Quelque 9 000 personnes de tout âge et de différents horizons aussi bien du Luxembourg que de la région transfrontalière étaient au rendez-vous et ont pu découvrir des manifestations et performances insolites autour des arts et des sciences.

La vie scientifique sur le site de Belval se développe et gagne toujours en notoriété. Sur les pages qui suivent, vous pouvez lire un entretien avec le directeur du LIST (Luxembourg Institute of Science and Technology) sur les champs d'activités et projets de cet établissement en pleine expansion.

Le Fonds Belval mise désormais sur un renforcement de ses stratégies de développement durable aussi bien au niveau de ses projets de construction qu'au niveau de la gestion journalière. Plusieurs nouveaux bâtiments sont à l'étude pour compléter le parc immobilier de la Cité des Sciences dans les années à venir.

Finalement, deux articles documentent des conférences publiques tenues à la massenoire dans le cadre de l'exposition « Paysages recomposés ».

Nous vous souhaitons une agréable lecture !

L'équipe du Fonds Belval

Madame, Monsieur, prenez place et détendez-vous !

Pour contribuer à créer une ambiance conviviale sur le site et réconforter les utilisateurs lors de leur pause-midi, le Fonds Belval a installé une terrasse sur la place devant le haut fourneau A. Tout au long de l'été et jusqu'à la fin de la douce saison, les visiteurs des vestiges industriels aussi bien que les usagers quotidiens du site peuvent profiter des tables, parasols et chaises-longues pour se reposer, prendre leur déjeuner, ou bien s'allonger sur le gazon. Le Fonds Belval a mis en place un concept flexible en complétant le mobilier fixe sur la Terrasse des Hauts Fourneaux par des chaises mobiles. Vous retrouverez ce mobilier entre autres sur la place couverte bien à l'ombre en période de canicule, mais aussi sur la place de l'Université et sur la place des Hauts Fourneaux.



La Fête des Hauts Fourneaux 2017

9 000 visiteurs au rendez-vous





« NEIEGOSS » – démonstrations de coulées de fonte en cubilot devant le haut fourneau

Vingt ans se sont écoulés depuis l'arrêt du dernier haut fourneau du Luxembourg ! Le 31 juillet 1997, une cérémonie symbolique a marqué la fin d'une ère de la sidérurgie, mais également le début d'une ère nouvelle. Aujourd'hui, la friche industrielle de Belval est devenue un lieu de vie parmi les plus passionnants du pays. Autour des hauts fourneaux se développent la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation, des résidences et des centres commerciaux. A Belval-Est une usine des plus performantes est toujours en activité.

Vingt ans après l'arrêt du haut fourneau B, et au regard du renouveau de la friche industrielle, la Fête des Hauts Fourneaux était dédiée à la mémoire industrielle et à la danse contemporaine. Les multiples manifestations ont su séduire petits et grands. Malgré le temps un peu maussade, quelque 9 000 personnes ont participé

pendant les deux jours à la 4^e édition de la Fête des Hauts Fourneaux les 1^{er} et 2 juillet à Belval. De nombreux fidèles sont revenus après avoir participé à l'événement les années précédentes, mais beaucoup de visiteurs nouveaux ont été repérés qui ne connaissaient pas encore le lieu ni la fête.

« NEIEGOSS »

La cérémonie d'ouverture officielle en présence notamment du ministre du Développement durable et des Infrastructures, François Bausch, également ministre de tutelle du Fonds Belval, Martin Kox, échevin de la Ville d'Esch-sur-Alzette, et de nombreuses personnalités a été célébrée avec une performance appelée « NEIEGOSS ». Il s'agissait d'une coulée de fonte en mémoire de la fermeture du dernier haut fourneau à Belval assurée par l'association

DKollektiv, en collaboration avec la Fonderie Massard et des anciens haut fournistes à l'aide d'un cubilot installé dans la halle des coulées du haut fourneau A. L'expérience a été répétée durant tout le week-end et le public pouvait assister aux démonstrations de coulées marquées par des coups de sirènes à un rythme régulier.

Dans le contexte de l'histoire industrielle, le Fonds Belval a également mis en place l'exposition « CHANT ACIER », une création de François Bon produit par Pages & Images Production. Il s'agit d'un projet réalisé sur le site ArcelorMittal à Fos-sur-Mer, usine jumelle de Belval. Des films et photos documentent le travail et l'usine. Le fil rouge de cette expérience, ce sont les mots des ouvriers, ingénieurs et cadres de Fos-sur-Mer, complétés par de grands entretiens avec des écrivains, philosophes, artistes et syndicalistes.

Fabuleux spectacle danse et feu

L'étonnant spectacle « TRACES », mise en scène grandiose à la tombée de la nuit devant la coulisse spectaculaire des hauts fourneaux, fut le grand highlight du samedi-soir. Evoquant les 4 éléments *air, terre, eau et feu*, le spectacle produit par la compagnie La Salamandre en collaboration avec Nathalie Pernette et Motus Modules a su émerveiller les nombreux spectateurs.

Investissant les endroits les plus emblématiques du site de Belval, le spectacle s'est déroulé en trois actes *Eveil, Voyage et Forge* en commençant sur la place des Jardins devant le haut fourneau A en passant par la place couverte pour arriver sur la place des Hauts Fourneaux pour la partie principale.

Une parade, trait d'union entre les éléments constituants, guidait les spectateurs de lieu en lieu. 13 tableaux spectaculaires évoquant les émotions humaines comme la joie, la colère, la tristesse, ont contribué à créer une ambiance phantasmagorique au sein des vestiges industriels.

Les trois compagnies, entremêlaient leurs arts – danses avec la terre et le feu, danses aériennes et danses dans les bassins aquatiques – , devant les hauts fourneaux baignés dans des couleurs chaudes ou froides, en des mises en scène surprenantes. L'ancien silo de la place des Hauts



Premier acte du spectacle « TRACES » – danseur sur le cowper

Fourneaux servait d'écran géant à une projection vidéo durant le troisième acte dans la Forge.

Avant et après le grand spectacle, des concerts furent à l'affiche avec Remo Cavallini – the « Bluesman from the South » et son groupe de musiciens ainsi que la coverband Mental reprenant les grands classiques de la musique pop-rock et invitant à la danse jusque tard dans la nuit.



Troisième acte du spectacle « TRACES » – danseurs devant l'ancien silo, écran géant

Jeunes chorégraphes à l'honneur

Lors de la deuxième journée les festivités ont repris dès la fin de la matinée avec « UN P'TIT BAL ». C'est dans une atmosphère de bal musette que la Compagnie Corps In Situ sur une chorégraphie de Grégory Beaumont a présenté une série de valse, tangos et jivas avant de convier le public à les rejoindre sur la piste pour partager un moment dansé et convivial.

Dans l'après-midi, des performances chorégraphiques se sont déroulées alternativement, à plusieurs reprises et ont rencontré un grand public attentif.

Le choix des jeunes chorégraphes a été fait en collaboration avec le TROIS C-L – Centre de Création Chorégraphique Luxembourgeois.

« THE STAIRCASE PROJECT » investissant la cage d'escalier de l'épuration des gaz du haut fourneau A est une performance chorégraphique de Jill Crovisier élaborant le thème de l'architecture en la confrontant au corps en mouvement. Le site unique et son histoire s'inscrivent ainsi dans une mise en scène mêlant à la fois l'aspect humain et urbain. La performance est rythmée par un son électronique et six danseurs et danseuses qui, sous la forme de canon, ne cessent d'évoluer dans leurs dynamiques.

Sandy Flinto & Pierrick Grobéty ont réalisé « MEMOIRE PRESENTE », une installation visuelle et sonore in situ dans la fondation du haut fourneau B en se servant de documents d'archives. Impressions et projections créent le point de fusion entre l'histoire et l'imaginaire d'une mémoire collective. Une mémoire qui se métamorphose naturelle-

ment au fil du temps. Le danseur et chorégraphe Pierre-Yves Diacon est venu habiter l'installation et s'est inspiré du nouvel environnement.

« PHOENIX », chorégraphié par Baptiste Hilbert & Catarina Barbosa (AWA) et interprété par six danseurs et danseuses, a investi la halle des poches à fonte. Tout a commencé par un engouement général nourri par une histoire centenaire et une prospérité qui à l'image de ces super-structures semblaient indestructibles. La chorégraphie s'intéresse aux hommes et aux femmes qui, jadis, ont donné une vie à la matière sur ce site, mais aussi à tous ceux et toutes celles qui ont réussi à le ressusciter.

Une séance de danse en plein air animée par la talentueuse Lucy Angeloni, jeune danseuse Hip Hop luxembourgeoise, a trouvé son public enthousiaste profitant pour apprendre quelques pas de base venant du Hip Hop mais aussi d'autres danses modernes.

Finalement, la compagnie La Salamandre a su émerveiller le public avec « GONG », espèce de mobile géant et de spectacle performé par huit artistes sur une musique acoustique composée à base de gongs.

Voir, entendre, toucher et jouer un instrument

Comment faut-il souffler dans une trompette pour faire sortir un son ? Comment prend-on correctement un saxophone dans les mains ? Pour jouer du violoncelle, faut-il s'asseoir sur une chaise ? D'où vient le nom luxembourgeois « Fuerzbengel » pour le basson ? Les réponses à toutes ces questions et plein d'autres informations ont été données à tous les intéressés lors des ateliers d'instruments de musique. Avec le soutien des enseignants du Conservatoire de Musique de la Ville d'Esch-sur-Alzette, grands et petits ont eu l'occasion non seulement de voir, d'entendre, mais aussi de toucher et d'essayer un grand nombre d'instruments. Comme l'intérêt avait déjà été grand les années précédentes, l'effectif des enseignants a été doublé et, le moins que l'on puisse dire, ils n'ont pas chômé.

Découvrir les sciences et expérimenter

Adapté à la saison, le Scienceteens Lab du centre de recherche LCSB a proposé un atelier sur les crèmes solaires. Les jeunes



« Air, terre, eau et feu » – les quatre éléments furent à l'honneur



Performance chorégraphique « THE STAIRCASE PROJECT »



Workshop de danse avec Lucy Angeloni

et leurs familles étaient invités à créer leur propre crème solaire et à découvrir avec les chercheurs à travers des expériences intéressantes si elles étaient aptes à protéger leur peau. Une projection vidéo présentait le premier et unique laboratoire au Luxembourg pour jeunes « MINT » (mathématiques, informatique, sciences naturelles et techniques) tandis que le Fonds National de la Recherche montrait des vidéos « Meet the Scientists » présentant les chercheurs travaillant à Belval.

Au Showroom du LIST, le public pouvait découvrir une dizaine de technologies innovantes « Made in Luxembourg », développées par le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) et ses partenaires industriels, en collaboration avec Luxinnovation, l'agence nationale pour la promotion de l'innovation et de la recherche. L'utilisation des plantes dans la construction, les surfaces intelligentes, les traitements retardateurs de feu ou les outils informatiques d'aide à la prise de décision collaborative sont quelques-unes des innovations évoquées par les collaborateurs du centre de recherche.

Sensations fortes sur la tyrolienne et l'ascenseur sur cordes

La tyrolienne géante est devenue un *must* de la Fête des Hauts Fourneaux et connaît un succès fou. Monter sur le haut fourneau B jusqu'à une hauteur de 60 m et descendre par la tyrolienne vers la plateforme du gueulard du haut fourneau A est une expérience inoubliable !

Une nouveauté cette année fut l'ascenseur sur cordes invitant les courageux à monter à une hauteur de 90 m, jusqu'au pont bleeder du haut fourneau B, pour voguer dans le vent et jouir d'une vue panoramique époustouflante !

Animations sympathiques pour petits et grands

Les bateaux et voitures téléguidées exposées et démontrées par les associations Schëffsmodellbau Monnerech et Modell Truck Frënn Déifferdeng font chaque année la joie de petits et grands amateurs, tout aussi bien que les nouveaux jeux sous forme d'un bungee trampoline, d'une tour

gonflable et d'un jeu Kapla installés autour de la nouvelle terrasse sur la place des Jardins.

Découvrez le film sur la Fête des Hauts Fourneaux 2017 sur notre site

www.fonds-belval.lu/fetes-des-hauts-fourneaux

Rendez-vous 2018

Après le succès incontesté de ce week-end riche en expériences, découvertes et émotions, rendez-vous est pris pour la cinquième édition de la Fête des Hauts Fourneaux les 7 et 8 juillet 2018 !



Performance chorégraphique « MEMOIRE PRESENTE »

Les énergies renouvelables visées par le Fonds Belval



Voiture et vélos électriques du Fonds Belval

Depuis plus de 15 ans, l'Etat luxembourgeois construit des bâtiments qui, grâce à des concepts innovants, créent un haut degré de confort tout en consommant peu d'énergie. Ces concepts reposent essentiellement sur la combinaison intelligente d'une construction de qualité et d'installations techniques efficaces réduites au minimum nécessaire. Les grands principes à la base :

- un bon confort avec une consommation d'énergie minimale;
- une enveloppe extérieure performante du bâtiment, une inertie thermique importante et un nombre réduit d'installations techniques;
- des énergies renouvelables;
- la rentabilité des mesures prises.

La vision 2050 de l'Administration des bâtiments publics et du Fonds Belval va bien au-delà des performances atteintes. Les objectifs futurs visent une réduction encore plus importante de la consommation énergétique d'une part et, d'autre part, la construction de bâtiments intelligents, à zéro énergie ou à énergie positive, durables, conçus selon les principes de l'économie circulaire, offrant une qualité de vie élevée.

Le développement de cette stratégie s'inscrit dans le cadre de la mise en place de l'étude Rifkin. L'énergie est un des piliers importants dans cette étude et les énergies renouvelables joueront un rôle prépondérant. Il ne faut pas perdre de vue que le Luxembourg est un très gros impor-

tateur d'énergie, à hauteur de 97% de sa consommation, et que seuls 3,6% de la production nationale sont issus d'énergies renouvelables. L'objectif visé pour 2050 est tout d'abord, malgré l'accroissement de la population, de réduire la consommation d'énergie de 33% et d'atteindre les 70% d'énergie renouvelable sur la consommation nationale. Cet objectif pourra être atteint notamment par la forte augmentation de la production en énergie issue du photovoltaïque et en diversifiant les sources par exemple avec l'aide de l'éolien, de collecteurs thermiques ou de la géothermie. Le second volet sur lequel il faut agir est celui de la construction. Les bâtiments publics deviennent des bâtiments intelligents ou « smart », planifiés ou construits sur base de maquettes numériques BIM (Building Information Modeling), à la performance énergétique élevée, producteurs d'énergie verte, dont le surplus peut être stocké.

Energies photovoltaïque, éolienne ou géothermique

Dans la lignée du gouvernement, le Fonds Belval a opté dès le début pour des constructions durables à hautes performances énergétiques et environnementales à base de solutions constructives innovantes, low-tech, permettant de réduire les consommations d'énergie, les coûts d'investissement et d'entretien tout en garantissant un bon confort d'utilisation. Les projets futurs du Fonds Belval iront au-delà de ce standard et se distingueront par leur caractère phare et innovatif en matière de construction durable, d'écologie, d'efficacité énergétique et d'intégration d'énergies renouvelables, de concepts de l'économie circulaire, de cycle de vie complet. Suivant les études réalisées, cinq bâtiments existants sont dès à présent prédisposés à être équipés avec des panneaux photovoltaïques : la Rockhal, le Lycée Bel-val, la Maison du Savoir, la Maison des Sciences Humaines, la Maison de l'Innovation. Les bâtiments futurs seront équipés dès le départ d'installations photovoltaïques, éoliennes, thermiques ou géothermiques en fonction de leurs implantation, fonction et besoins énergétiques spécifiques. Les projets concernés sont le Laboratoire Ingénieurs, les Logements Porte de France, les Archives nationales, le Centre sportif, les Logements Square Mile, les Laboratoires Environnement.

Electricité verte et mobilité douce

L'ensemble des bâtiments en exploitation de la Cité des Sciences sont alimentés depuis janvier 2009 avec de l'électricité issue d'énergies renouvelables. L'électricité verte est produite à 50% d'énergie hydraulique de centrales hydroélectriques de moins de 15 ans, à 20% de centrales éoliennes, à 10% de centrales de biomasse et à 0,1% d'électricité solaire.

La montée des émissions de CO₂ au Luxembourg est pour la plus grande partie due à l'augmentation des émissions dans le secteur des transports. Afin de contribuer à la réduction de CO₂, le Fonds Belval a fait l'acquisition d'une voiture, de vélos standards et de quatre vélos électriques. Les vélos servent à effectuer des trajets de courte distance (visites de chantier ou réunions de travail sur le site ou dans les environs). A travers ces mesures, le Fonds vise également à sensibiliser ses collaborateurs à la mobilité douce et à des comportements et acquisitions éco-responsables.



Les bassins aquatiques sont alimentés par l'eau de pluie récupérée



Le Bâtiment administratif participe au concours CUBE 2020

Récupération d'eau de pluie

Un des éléments les plus attrayants de l'aménagement paysager de la Terrasse des Hauts Fourneaux sont les grands bassins aquatiques qui au-delà de leur intérêt esthétique remplissent aussi des fonctions très spécifiques. Les bassins d'eau sont alimentés en eau de pluie qui est récoltée en toiture des bâtiments situés autour de la place des Hauts Fourneaux. L'eau est stockée dans les anciens réservoirs de granulation conservés sous la place et dans les réservoirs sur les cowpers. Les bassins sont remplis depuis les cowpers par gravitation.

Les bassins ont plusieurs fonctions. Ils contribuent à :

- créer des aménagements attractifs et naturels ainsi que des ambiances agréables et ludiques;
- équilibrer et réguler le microclimat des espaces urbains grâce à l'évaporation des eaux de surface apportant fraîcheur et bien-être;
- structurer les grandes surfaces en délimitant la géométrie des places;
- assurer la « protection » des vestiges industriels;

- générer un effet de réflexion et de multiplication des ouvrages industriels, des architectures contemporaines et de la lumière.

Gestion des déchets

Le Fonds Belval, en étroite collaboration avec la SuperDrecksKëscht, applique une stratégie efficiente relative à la gestion des déchets des bâtiments de la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation. Le Bâtiment administratif a déjà reçu le label de qualité SuperDrecksKëscht en octobre 2013 pour sa gestion écologique des déchets. En octobre 2016, le Fonds Belval a reçu le « Diplom fir eng ecologesch Offallgestioun vun 5 Joer ». Sur chaque chantier de construction le Fonds met en place des stations de tri et de recyclage des déchets.

Building Information Modeling (BIM)

Le Fonds Belval met actuellement en œuvre un processus de travail « BIM », Building Information Modeling, une façon de travailler qui révolutionne la planification, la construction et la gestion des bâtiments par la construction préalable d'une maquette digitale du bâtiment. Il permet notamment :

- de disposer d'un outil de contrôle et d'optimisation (délais, budget, qualité) en phase planification (cross-check sur la maquette numérique unique utilisée par tous);
- de simuler les principaux processus de la construction;
- de disposer d'un logiciel interactif pour la définition des plans d'intervention d'entretien et de maintenance préventives ainsi que des plannings et budgets pluriannuels y relatifs.

Une maquette digitale « BIM » 4D, 5D, 6D, 7D intègre les facteurs temps, énergie, gestion financière, cycle de vie. Le système permet une gestion optimisée des phases de planification et de construction mais aussi par la suite la gestion, l'exploitation, la maintenance, la démolition et le recyclage des infrastructures.

Participation au concours CUBE 2020

Une autre action lancée par le Fonds Belval concerne plus précisément la réduction d'énergie dans l'exploitation des bâtiments. Les consommations d'énergie

d'un bâtiment sont le produit de trois facteurs : la qualité de son bâti, la qualité de l'équipement technique et le bon usage qui en est fait par les occupants. S'il est aujourd'hui assez facile d'agir sur les deux premiers facteurs, pour autant qu'il y en ait la volonté, il est plus complexe et exigeant de « travailler » sur le facteur humain et d'entraîner les occupants à des comportements et usages responsables en matière de consommation énergétique et d'écologie. Afin de donner un exemple à tous les utilisateurs des bâtiments de la Cité des Sciences, un projet-pilote a été lancé avec la participation au concours CUBE 2020 des utilisateurs du Bâtiment administratif à Belval. Ce bâtiment héberge les administrations et services de l'Etat – Administration de l'Environnement, Administration de la Gestion de l'Eau, Commission nationale pour la Protection des Données et le Fonds Belval.

Le Concours Usage & Bâtiment Efficace 2020 (CUBE 2020) suscite et évalue pendant un an les économies d'énergie possibles voire atteintes sur un bâtiment en mobilisant les deux premiers leviers les plus immédiatement rentables de la performance d'un bâtiment : une meilleure exploitation et la mobilisation de ses occupants pour plus de sobriété. Le concours

est une action initiée par l'Institut Français pour la performance du bâtiment (IFPEB). Elle vise à aider les utilisateurs de bâtiments tertiaires ou d'habitations collectives à diminuer efficacement leurs consommations en mettant en œuvre une compétition ludique entre les candidats. Pendant une période d'un an, les utilisateurs des bâtiments candidats au concours doivent, grâce à l'amélioration de leur exploitation, d'actions techniques légères et leur mobilisation sur des écogestes, comme une meilleure adéquation du pilotage aux usages réels, réaliser des économies d'énergie par rapport à une consommation de référence déterminée à partir des consommations des années antérieures.

Les candidats sont répartis en France et au Luxembourg où l'on compte neuf participants. Au mois de mai 2017, le bâtiment du Fonds Belval s'est retrouvé classé premier sur 22 bâtiments dans sa catégorie et 10^e dans le classement général sur 236 participants. Il a atteint jusque là une économie d'énergie de 10,9%. Il s'agit notamment des économies cumulées des mois passés divisées par la consommation annuelle moyenne.



La Rockhal et quatre autres bâtiments existants seront équipés de panneaux photovoltaïques

Le LIST

au service de l'économie nationale



La Maison de l'Innovation, située au cœur des hauts fourneaux, héberge entre autres le LIST

En 2015, le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), installé dans la Maison de l'Innovation, à deux pas des hauts fourneaux, a été officiellement créé par fusion des deux centres de recherche publics Gabriel Lippmann et Henri Tudor.

Nous nous sommes entretenus avec le CEO a.i. Fernand Reinig sur l'évolution du centre de recherche ces deux dernières années, ses missions et ses projets passionnants.

En 2015, le CRP Gabriel Lippmann et le CRP Henri Tudor ont fusionné. Quels étaient les objectifs de cette opération et comment s'est-elle déroulée ?

L'idée de la fusion des deux CRP remonte à 2012. A la base fut le constat que les deux centres Lippmann et Tudor avaient chacun trois départements orientés sur les mêmes thèmes : Environnement, Matériaux et IT. Même s'ils travaillaient chacun sur des sujets différents, bien que complémentaires d'une certaine manière, il était difficile d'en expliquer les différences au grand public et aux responsables politiques. Un objectif de la fusion était d'élargir la visibilité de la recherche qui se fait au

Luxembourg. Il faut savoir que la recherche est un secteur très compétitif à un niveau international, en Europe, aux États-Unis, en Asie, et que le Luxembourg, de par sa petite taille, n'était pas prédisposé à jouer un rôle important à ce niveau. La recherche au Luxembourg n'avait pas la masse critique et l'idée était de créer un centre plus important qui pourrait être un partenaire pour des institutions comparables à l'étranger. Il fallait donc joindre les forces dont nous disposions. L'idée fut accueillie positivement au niveau politique et après trois ans, la loi du 3 décembre 2014 donnant naissance aux centres de recherche LIST (Luxembourg Institute of Science and Technology), LISER (Luxembourg Institute of Socio-Economic Research) et LIH (Luxembourg Institute of Health) fut votée.

La date officielle de création du LIST est le 1^{er} janvier 2015. L'institut est le résultat d'une fusion mais, comme je viens de le dire, le but n'était pas, comme c'est souvent le cas lors d'une fusion d'entreprises, de réduire les effectifs ni les coûts, nous n'avons pas de problèmes budgétaires. Le statut d'établissement public est resté le même, mais malgré tout c'était une opération difficile. Les employés des deux centres se retrouvaient avec des nouveaux collègues, une structure différente, une direction nouvelle. Ce n'est pas évident, cela implique des changements et un certain nombre de personnes nous ont quittés. Depuis le deuxième semestre 2016 nous avons réussi à stabiliser la situation, nous avons fait beaucoup d'efforts, avec et pour le personnel, nous avons entre autres mené une enquête de bien-être au travail pour améliorer les points qui ont été critiqués. Entretemps, les effectifs sont en train de croître de nouveau et l'ambiance générale est assez bonne. En janvier 2017 nous avons signé le premier accord collectif de travail avec les syndicats créant un cadre de rémunération spécifique pour le LIST à des conditions intéressantes.

Comment évaluez-vous les effets de la fusion au niveau administratif, au niveau de la recherche ?

Les trois départements Environnement, Matériaux et IT sont devenus plus grands par la fusion et représentent maintenant des masses critiques intéressantes avec des effectifs de 120 à 150 personnes. Les administrations ont été regroupées, il a fallu réinventer des procédures, mais maintenant je pense que nous sommes bien établis.

Quels sont les objectifs du LIST ?

Le LIST est un RTO - Research and Technology Organisation. RTO est un terme consacré pour ces entités de recherche, souvent publiques, très différentes de l'Université. Cette dernière est en règle générale affectée à la formation, à l'enseignement jusqu'au 3^e cycle de doctorat, et à la recherche fondamentale. Un des problèmes en Europe est que nous avons une recherche fondamentale très poussée mais que nous avons plus de difficulté à transformer la recherche en monnaie, c'est-à-dire de faire en sorte que les entreprises puissent utiliser ces connaissances. Entre la recherche et les besoins des entreprises il y a un trou, un « gap », que nous appelons aussi « valley of death ». Les RTO comme le LIST remplissent cette lacune et cherchent à transformer les connaissances fondamentales en technologies qui peuvent servir aux entreprises à travers des nouveaux produits ou des nouveaux services. Ils constituent donc un lien essentiel entre la recherche fondamentale à l'Université et l'application commerciale.



Fernand Reinig, CEO a.i. du LIST



Développer l'économie à travers la diversification

Ceci nécessite d'un côté une bonne compréhension du monde industriel et des besoins des entreprises, et de l'autre côté des capacités de traduire des connaissances scientifiques en produits utilisables mais aussi en brevets pour protéger les résultats de la recherche. Ainsi nous contribuons à développer l'économie au Luxembourg à travers la diversification, des nouveaux concepts tels que l'étude « Riffkin », « l'industrie 4.0 », les « smart cities, smart space, smart finance », afin de créer un environnement plus compétitif mais aussi un cadre de vie plus agréable, fiable, respectueux de l'environnement.

Pourriez-vous évoquer quelques projets concrets ?

Nous travaillons sur de nombreux projets dont j'en citerai quelques-uns susceptibles d'intéresser plus particulièrement vos lecteurs et lectrices.

Smart space

On peut évoquer par exemple les projets dans le cadre du concept « smart space », un domaine qui intéresse particulièrement le Luxembourg dans sa stratégie de positionnement autour de tout ce qui touche à l'espace. Ainsi le LIST y participe d'un côté avec le développement de nouveaux matériaux utilisables pour les fusées et les satellites, et ce en coopération avec la société de satellites SES. De l'autre côté avec différents partenaires comme l'agence spatiale européenne ESA ou encore la société de satellites SES nous développons des applications pour l'utilisation des satellites, par exemple dans le domaine de l'observation de la terre et des changements climatiques. Ces applications permettent de surveiller des zones d'inondations et de suivre leur évolution, voire de développer des modèles de simulation. Une autre application dans le domaine agricole permet de suivre l'évolution des cultures, par exemple la présence de ravageurs, et de développer des programmes pour y remédier. Aussi la société SES est-elle intéressée à diversifier son offre actuellement orientée sur les télévisions, et trouver d'autres valeurs ajoutées. Dans cette logique, plusieurs de nos départements travaillent ensemble pour alimenter le secteur « space ».

Matériaux innovants

Un autre projet dans le domaine des matériaux est en cours, ensemble avec Carlex, un fabricant de pare-brises, une usine d'un grand groupe japonais localisée à Grevenmacher. Vous savez que les pare-brises ne se composent pas uniquement de verre, mais contiennent d'autres éléments pour remplir un certain nombre de fonctions. En insérant des fils électriques on arrive à dégivrer les vitres et ainsi on peut développer d'autres techniques permettant le dégivrage automatique des vitres en hiver ou évitant la surchauffe en été en laissant pénétrer moins de rayons chauffants. Bien d'autres applications sont possibles dans ce domaine et nous développons des nouvelles techniques dans le projet avec Carlex permettant de produire des nouvelles générations de pare-brises, de créer ainsi un élément de distinction par rapport à d'autres producteurs et d'augmenter la compétitivité, ce qui finalement est un de nos principaux buts.

Environnement

Dans le domaine de l'environnement nous avons un projet dans le secteur de l'agroalimentaire avec PM-International, un groupe spécialisé dans la production de compléments alimentaires. Nous savons que dans les fruits et légumes se trouvent des substances bénéfiques pour notre santé, voire même des substances susceptibles de protéger contre certaines maladies. Le but est d'extraire ces substances actives pour ensuite les commercialiser sous forme de pilules, plus facilement consommables. Il s'agit d'un énorme marché en pleine évolution. Les plantes peuvent servir aussi à d'autres choses, par exemple dans le domaine de la construction. Nous cherchons à développer des matériaux plus respectueux de l'environnement, avec des cycles de vie durables, non polluants, et surtout à base de plantes. Nous travaillons sur la conception de briques avec du chanvre ou d'autres éléments comme la lignine ou la cellulose. Dans l'esprit de l'économie circulaire, le recyclage de ce genre de briques est beaucoup plus facile que celui des briques en béton. Nous savons que les déchets de la construction posent de plus en plus de problèmes, les dépôts se multiplient. Nous développons donc un projet avec une entreprise de construction au Luxembourg dans ce domaine.

Big data

Dans le domaine des IT nous sommes confrontés au phénomène des « big data », quantités énormes de données qui doivent être gérées. De plus en plus d'objets sont dotés de capteurs et sont connectés. Notre smartphone par exemple est doté de capteurs qui permettent de détecter si nous sommes en mouvement ou non, si nos déplacements sont plus ou moins lents. Des rubans mesurent notre tension cardiaque et peuvent nous assister dans la surveillance de nos activités sportives. Des capteurs sur notre frigo peuvent nous envoyer des messages nous rappelant d'acheter du lait au supermarché et ainsi de suite. Avec tous ces capteurs sont générées d'énormes quantités de données. Pour les commerces, la collecte de données sur leurs clients est extrêmement importante. Connaître leur comportement – savoir pourquoi ils achètent et à quel moment, qui paye au restaurant –, sont des éléments clés pour orienter leur publicité. Avec toutes les cartes bancaires que nous avons, les banques disposent de nombreuses données sur nous et nos comportements d'achats, de voyages, de moyens de transports, etc. La connaissance de toutes ces données permet d'optimiser non seulement les stratégies de commercialisation mais aussi de surveiller des mouvements suspects. Ainsi l'utilisation



Recherches dans le domaine de l'environnement – le potentiel des plantes



Le BIM (Building Information Modeling) va révolutionner le secteur de la construction

de ces big data peut par exemple servir à observer des mouvements en banque sur des comptes suspects de blanchiment d'argent. Nous mettons en place actuellement une équipe autour d'un professeur de Singapour travaillant sur deux grands axes d'application dans le cadre de « Industrie 4.0 » pour optimiser la réalisation d'un produit. Un concessionnaire a par exemple un intérêt à connaître l'état de production des voitures commandées.

D'autres applications se situent dans le secteur financier, un des piliers de l'économie luxembourgeoise, dans le champs des grandes banques, des fonds d'investissement, etc.

Vous travaillez aussi sur un projet de BIM ...

Dans le domaine du Building Information Modeling (BIM), un nouveau secteur dans le domaine de la construction, nous mettons sur pied un petit groupe de recherche et faisons venir des professeurs de l'étranger. Le BIM va révolutionner la construction de bâtiments. La planification et la coordination des corps de métiers peuvent devenir plus efficaces, le suivi des chantiers, des solutions intégrées par ordinateur pourront assister les hommes. C'est un secteur dans lequel nous travaillons, un peu moins au Luxembourg, mais nous avons une coopération avec un des géants de la construction en France.

Quels sont vos outils et stratégies pour sensibiliser et stimuler les jeunes ?

Quand nous recrutons des chercheurs nous constatons que de moins en moins de jeunes s'intéressent aux études des sciences naturelles, de physique, de chimie, d'électronique, d'informatique, pas seulement au Luxembourg mais de manière générale en Europe. Nous devons recruter dans des régions plus lointaines, dans les pays de l'Est de l'Europe, mais aussi en Asie, en Inde et en Chine, en Corée, etc. Pour remédier quelque peu à cela, le LIST s'engage dans la sensibilisation du grand public et des jeunes, notamment des élèves de lycées. Nous n'offrons pas de formations avec diplômes mais nous informons le public sur les recherches passionnantes que nous effectuons et les produits qui en résultent. Nous disposons ici, dans la Maison de l'Innovation, d'un showroom où nous présentons une série d'applications concrètes que nous avons développées et où nous accueillons des groupes pour en faire les démonstrations. On peut y voir par exemple les briques de chanvre et un outil qui s'appelle « wikifood ». Une fois programmé, cet outil permet à des personnes qui sont allergiques de détecter rapidement les produits auxquels elles doivent renoncer. En scannant le code d'un produit au supermarché, la personne reçoit tout de suite l'information si le produit contient ou non le ou les allergènes en question. Cette application sert à faciliter la vie aux

personnes allergiques en les aidant dans leurs achats.

Nous participons aussi aux journées portes ouvertes où les familles peuvent venir avec leurs enfants. Nous offrons des jeux, nous montrons de façon pédagogique ce que nous faisons, nous participons au Science Festival, nous avons d'ailleurs également accueilli un public nombreux et intéressé lors de la Fête des Hauts Fourneaux. Souvent des classes qui viennent au Science Lab du LCSB passent aussi chez nous. Il y a encore l'initiative « Chercheurs à l'Ecole » du Fonds National de la Recherche, c'est-à-dire des rencontres de chercheurs avec les élèves, qui est très importante. En général nous constatons qu'il y a un paradoxe assez frappant qui réside dans le fait que les jeunes profitent de plus en plus des nouvelles technologies en utilisant leurs smartphones avec leurs maintes applications, l'internet, mais ne s'intéressent pas aux sciences. Notre mission est de susciter cet intérêt.

La construction de la Cité des Sciences à Belval avait e.a. pour objectif de stimuler les synergies entre les différents acteurs de la recherche scientifique. Quels sont vos partenaires sur le site ?

A côté de notre mission de donner un support à l'industrie et autres acteurs économiques, nous avons aussi une mission de support aux ministères et administrations dans l'exécution de certaines missions. Ici, sur le site, nous travaillons en étroite collaboration avec l'Administration de la Gestion de l'Eau. Nous développons des méthodologies qui peuvent aider les administrations dans la gestion de leurs tâches, comme par exemple la surveillance de la qualité des eaux. Nous travaillons également sur un grand projet avec le Ministère du Développement durable et des Infrastructures dans le domaine de l'environnement.

Un autre partenaire dans le domaine des big data est la Commission Nationale pour la Protection des Données (CNPD). Un créneau qui nous intéresse plus particulièrement est le côté réglementaire dans le domaine des finances. Ici il y a des réglementations de plus en plus strictes qui s'imposent. Le Luxembourg doit se positionner comme place financière fiable, loin de toute activité douteuse et nous développons des outils innovants en la matière. Nous assistons dans ses missions la Commis-

sion de Surveillance du Secteur Financier (CSSF) qui est un organe de contrôle très important. Notre collaboration avec la CNPD vise aussi à vérifier simplement si les entités soumises respectent les règlements et la législation.

Ensuite il y a l'Université qui fait des recherches complémentaires aux nôtres, une coopération très étroite est de rigueur. Ensemble avec le Fonds National de la Recherche (FNR) et l'Université nous développons conjointement le modèle des écoles doctorales. Les chercheurs du LIST contribuent dans les domaines IT et Matériaux. Nous avons des laboratoires communs et nous avons prévu de renforcer la coopération lorsque nous aurons à disposition le nouveau bâtiment laboratoires, en construction par le Fonds Belval. Nous travaillons par ailleurs avec les autres centres de recherche sur le site, notamment le LISER et le LCSB, au niveau des big data. La proximité géographique est très importante et nous facilite les rencontres et les échanges.

En tant que directeur du CRP Gabriel Lippmann vous avez suivi de près tout le développement de la friche de Belval ...

A Pâques 2005 le nouveau bâtiment du CRP Lippmann a ouvert ses portes sur le territoire de Belvaux, la Dexia n'était pas encore complètement achevée, ni la Rockhal. Nous nous sommes retrouvés sur un vrai terrain vague. Un certain nombre de nos employés sont là depuis le début et ont pu observer le développement du site qui a fondamentalement changé depuis. C'est un très beau projet, l'idée de regrouper plusieurs grands acteurs de la recherche sur un site est une excellente idée et l'investissement de l'Etat est très important. Un petit regret consiste dans le fait que la construction des bâtiments ne suit pas vraiment le développement très dynamique de l'Université et des centres de recherche. Il est vrai que des nouvelles constructions nécessitent du temps, pour les bâtiments publics il faut faire des projets de loi, attendre le vote de la loi et faire des soumissions, etc. Peut-être les nouvelles technologies de BIM aideront à l'avenir à faire avancer plus rapidement les chantiers. En général nous sommes très contents, le site offre de nombreuses opportunités, il y a une bonne offre de restaurants, d'activités culturelles et sociales, tout cela est très bien.

Repenser la ville par ses interstices urbains



Vue sur la ville d'Esch-sur-Alzette conditionnée par le développement de l'industrie sidérurgique

La ville d'Esch a connu une histoire mouvementée intimement liée au développement de l'industrie sidérurgique. Sa croissance urbaine a ainsi été conditionnée par l'implantation des trois usines : Terres Rouges, Esch-Schifflange et Belval. Toutes les infrastructures, mines et bâtiments industriels, fonctionnaient selon une logique propre à leur vocation première, c'est-à-

dire l'exploitation optimale des ressources, ce qui toutefois allait à l'encontre d'un développement urbain idéal. En conséquence, ce développement a laissé dans le tissu urbain et dans son paysage des fragments, fractures et interstices importants. Nous identifions désormais cinq types de territoires qui apparaissent à l'échelle de la ville sous de multiples formes.

Cinq types de territoires

Il y a d'abord le territoire insolite constitué par les friches industrielles, les sites industriels encore en exploitation et les crassiers. Ce sont des lieux inaccessibles au public, des lieux interdits actuellement, mais à fort potentiel de développement à long terme.

En second lieu se trouve le noyau urbain qui se compose d'îlots construits, de places publiques, de rues et de différents types de quartiers résidentiels. Ce noyau urbain était toujours encerclé par les sites industriels, ne laissant qu'une ouverture vers le Nord-Ouest.

Au noyau urbain s'ajoutent les quartiers déconnectés, à l'écart du centre proprement dit. Ces quartiers se sont développés au fil du temps, soit à proximité des sites sidérurgiques ou de façon tentaculaire au Sud de la ville.

Plus récemment ont été développés des nouveaux quartiers comme les « Nonnewisen », projet résidentiel axé sur la mixité sociale et intégré dans une structure verte, ainsi que le quartier autour des hauts fourneaux de Belval avec l'Université et les centres de recherche.

Pour compléter cette liste des territoires à étudier, il faut en outre citer tous les vides urbains non-définis, les zones à l'abandon, les terrains vagues ou terrains utilisés de façon non-rationnelle, donc des territoires à destinée incertaine qui nécessitent une intervention claire pour leur conférer une identité.

Ainsi, territoires insolites et territoires dont l'avenir demeure incertain forment l'ensemble de ce qu'on appelle les « interstices urbains ». Ces interstices existent à différentes échelles à Esch, tant au niveau du quartier, qu'au niveau de la ville et du paysage. Aussi nous paraît-il judicieux à plus d'un égard d'analyser ces endroits afin de trouver des solutions viables face aux incohérences territoriales de la ville, issues en majeure partie de son passé sidérurgique.

Enfin, si ces interstices sont généralement considérés comme des défauts de la ville, il faudrait désormais les apprécier comme des composants non négligeables d'un ensemble urbain en attente d'être valorisés.

Cinq pistes stratégiques

Repenser la ville par ses interstices urbains, c'est, en l'occurrence, emprunter cinq pistes stratégiques afin de réfléchir sur les différentes opportunités des territoires interstitiels.

1 - L'activation des différents espaces non-définis

Une première approche concernerait l'activation des espaces non-définis qui, de taille et de forme variables, se situent en différents endroits sur le territoire de la ville. Dans ce contexte, il y a lieu de citer par exemple le site sidérurgique encore en exploitation par ArcelorMittal à Belval-Est et ses alentours. Cette grande surface « interdite » rend actuellement difficile l'ancrage territorial du nouveau quartier de Belval. Le défi à relever consiste à relier le site nouvellement aménagé de Belval-Ouest avec le centre-ville d'Esch.



Le site des Terres Rouges, à l'abandon depuis de nombreuses années



Une nouvelle opportunité de développement
– la friche industrielle d'Esch-Schifflange

(ENSA) de Nancy ont développé une vision intéressante pour ce territoire. Celle-ci prévoit la création d'une vraie entrée en ville avec d'une part un boulevard urbain menant vers les nouvelles opportunités de développement et d'autre part avec une architecture forte. Le projet du futur Südspidol, un nouvel hôpital à caractère régional sera certainement un important catalyseur pour le futur développement de ce territoire dans l'axe Nord de la ville.

C'est encore dans l'axe Nord que se trouvent des lieux mal occupés et des endroits délaissés ou même abandonnés, c'est-à-dire de potentiels territoires d'intervention urbaine. C'est l'un des enjeux actuels, un enjeu déjà discerné par un développeur privé qui est notamment en train d'élaborer une première amorce en proposant une urbanité intéressante avec une forte densité de fonctions et des bâtiments de hauteurs variées. A l'instar de cette initiative, l'axe Nord pourrait revêtir un caractère plus urbain offrant des multiples possibilités.

Une situation similaire se présente dans l'axe Sud de la ville, le long de la rue de Belval. On y est également en présence de différents espaces mal occupés. Un premier schéma directeur propose ici une solution de restructuration, l'enjeu principal consistant à trouver les instruments aptes à déclencher un tel développement. En effet, il ne suffit pas d'avoir des visions mais il faut savoir comment les réaliser en concertation avec les acteurs concernés.

La friche industrielle d'Esch-Schifflange

Un autre interstice urbain, parmi les plus grands qui soient, est formé par la friche industrielle d'Esch-Schifflange, qui se trouve en jonction directe avec le centre-ville et avec la localité de Schifflange présentant une réelle opportunité pour les deux communes. Cet espace bénéficie à l'heure actuelle d'une attention particulière, vu ses capacités d'accueil de grands projets de niveau national pour lesquels d'autres terrains ne sont que difficilement mobilisables.

Des travaux d'étudiants précités offrent également de belles idées pour ce site, par exemple le projet de Laura Pannacci présenté en 2016. L'étudiante propose un aménagement qui repose sur les principes énoncés par le plan « Stübben » au début des années 1920 où il est question d'un quartier bien maillé par des espaces verts

et publics où la priorité est donnée à la mobilité douce. Une grande place publique y forme le noyau central autour des vestiges industriels, reconfigurés en hôtels ou en complexes de bureau. D'autres éléments intéressants résident dans la mise en œuvre d'un ensemble cohérent d'espaces verts occupés par des fonctions actives, comme un amphithéâtre, en relation directe avec la Kulturfabrik, ou un parc industriel qui ferait la jonction entre les grands espaces paysagers autour d'Esch et de Schifflange.

Si les premières études de faisabilité pour la reconversion du site sont en cours, l'attribution du titre de Capitale européenne de la culture pour la ville d'Esch en 2022 pourrait devenir un excellent stimulateur pour le développement de la friche.

D'intéressants exemples existent à l'étranger, dont l'expérience innovante de l'Emscher Park où les schémas directeurs ont été alimentés par les projets de l'IBA (Internationale Bauausstellung). Cette approche qui consiste à guider l'action spatiale sur les grands territoires serait une option adéquate dès lors qu'il s'agit de déchiffrer la vocation future de ces friches, comme notamment celle du site Terres Rouges en périphérie Sud-Ouest de la ville.

La friche industrielle des Terres Rouges

La friche Terres Rouges se trouve dans un espace transfrontalier constitué de deux territoires : la « Lentille Terres Rouges » et le « Crassier Terres Rouges ». La centrale thermique construite en 1952 sur le crassier était un repère remarquable dans le paysage urbain, mais a été démolie récemment. Néanmoins, d'autres bâtiments industriels intéressants sont conservés sur les lieux.

La friche Terres Rouges va se définir autour de plusieurs polarités dont l'une se dotera certainement d'un aménagement plus paysager en prolongation de la rue de l'Alzette. Un autre pôle pourrait voir le jour autour d'un nouveau stade de football. Il s'agirait d'un pôle sports-loisirs, formant un ensemble avec le quartier et le paysage alentours.

Les étudiants de Nancy ont proposé l'aménagement d'un étang autour duquel plusieurs affectations seraient imaginables. Depuis fin 2009, l'espace du côté français est considéré comme Opération d'Intérêt National. Il s'agit en l'occurrence d'un territoire générateur de nombreuses opportunités qui sont en train de se concrétiser.

Nous retiendrons en conclusion que les différents espaces interstitiels sont des réserves



Perspective d'une nouvelle entrée vers Belval proposée par des étudiants de l'ENSA de Nancy



Liaison de fragments urbains et paysagers

précieuses de terrain dont la réaffectation contribuera largement à redorer l'image de la ville.

2 - Renforcement du centre-ville

L'objectif n'est pas seulement de travailler sur ces espaces indéfinis, mais de mettre parallèlement l'accent sur le centre-ville pour augmenter son attractivité.

Actuellement deux grands pôles urbains marquent le territoire de la ville d'Esch : le centre-ville à forte identité et grande urbanité, avec la rue de l'Alzette comme « épine dorsale », et le nouveau quartier avec l'Université, à Belval-Ouest. La stratégie consiste à coordonner et à rendre complémentaire le développement des deux pôles. En considérant le développement des espaces interstitiels mentionnés, le phénomène de la polycentralité va cer-

tainement jouer un grand rôle dans le futur.

Le centre-ville se caractérise par son architecture historique, ses places et ses monuments mais aussi par sa mixité des fonctions créant cette ambiance spécifique d'un noyau urbain. Les interventions dans le centre-ville doivent bien tenir en compte aussi bien le facteur de la sauvegarde du patrimoine que le facteur du renouvellement approprié.

C'est surtout l'espace public qui constitue le point de départ pour penser et concevoir les interventions dans le centre-ville. Rendre les places existantes plus attractives et créer des nouveaux endroits servant de points de rencontre à la population contribuera largement à augmenter la qualité de vie dans les quartiers.

Afin de renforcer l'attractivité du centre-ville il faut également développer une stratégie pour le commerce et pour l'offre récréative et culturelle. Ici encore le projet de la Capitale européenne pourrait être un levier important.

3 - Privilégier la mobilité douce

L'attractivité territoriale de la ville repose entre autres sur l'accessibilité optimale de ses points d'intérêt. Dans la perspective d'un développement durable, il convient de favoriser la mobilité douce, ou mobilité active. En effet, les distances à parcourir sur le territoire de la ville varient entre 4 et 5 km, et ne comportent point de montées significatives.

Afin de surmonter les obstacles qui persistent néanmoins sur le territoire notamment le manque de pistes cyclables sécurisées et attractives, il faudrait prendre exemple sur des initiatives de projets innovants. Le rond-point aérien cyclable à Eindhoven ou la CycleSnake réalisée à Copenhague peuvent servir de référence pour aménager des endroits à passage difficile par des passerelles. Nous avons déjà mentionné le rond-point Raemerich. Une passerelle à cet endroit pourrait agir comme un maillon important dans le réseau d'espaces publics et d'espaces verts : Parc Belval – Université – versant du Dipbach avec le Südspidol – Nonnewisen – versant de l'Alzette. Une telle construction aurait une grande qualité esthétique apportant un élément fort dans cet espace actuellement résiduel.

D'autres opportunités pour créer des liaisons piétonnes et cyclables peuvent se présenter sur certaines anciennes lignes ferroviaires ou sur les axes des diverses conduites industrielles marquant le paysage et témoignant du passé de la ville.

Il faudra aussi penser à l'espace-rue et créer de vrais espaces partagés – « shared spaces ». Les rues ayant été aménagées de façon à garantir la circulation motorisée, les espaces à attribution spécifique se sont multipliés : un trottoir pour les piétons, une piste cyclable pour les vélos, une voie de bus et une ou plusieurs voies de circulation pour les automobiles. De ce fait, la rue s'est vue fragmentée et n'a désormais plus qu'une seule vocation : la circulation. Dans le centre-ville et dans les quartiers résidentiels, il convient de renverser ces approches traditionnelles pour redonner vie à ces espaces. C'est une stratégie déjà entamée sur le territoire de la ville par exemple dans le quartier Brill, d'autres projets suivront.

4 - Relier les fragments urbains et paysagers

Les grands espaces paysagers aux alentours de la ville, en particulier les anciennes minières renaturées, mais aussi les nombreux espaces verts dans le tissu urbain sont un grand atout. Il s'agit de renforcer cette maille en créant de vraies agrafes. C'est un rôle destiné aux fragments urbains. La liaison de ces fragments se fera grâce à des continuités vertes, des parcs, des structures paysagères. Un bel exemple représente le projet du futur parc « Dipbach », une trame verte de grande ampleur, ralliant les espaces verts de l'Ouest à l'Est de la ville. Ce parc sera appelé à devenir un élément attractif de la vie quotidienne des citoyens et en même temps un axe central de mobilité douce.

La forêt Clair-Chêne représente un autre espace intéressant qui peut être mieux valorisé. La forêt Clair-Chêne est une relique d'une grande forêt cohérente avant l'ère



Un rond-point aérien cyclable à Raemerich pourrait stimuler la mobilité douce



Le crassier et la Lentille Terres Rouges en bordure Sud-Ouest du noyau urbain

sidérurgique. Cet espace sert déjà actuellement à la population du quartier comme lieu de rencontre autour d'une piste de pétanque.

Le viaduc ferroviaire dont la silhouette domine la ville, constitue quant à lui un fragment urbain d'excellence. L'espace en-dessous du viaduc, actuellement essentiellement utilisé comme parking de voitures, présente un grand potentiel comme axe de liaison qui pourrait être ponctuellement utilisé pour des aménagements récréatifs.

5 - Travailler sur les limites et penser régional

Actuellement, les limites de l'espace urbanisé de la ville d'Esch présentent de vraies barrières, difficiles à franchir. Il faudrait

réfléchir sur des solutions pour rendre ces espaces entre ville et nature plus perméables. L'idée d'un nouveau lac en zone transfrontalière proposée par les étudiants de Nancy répondrait à ces exigences.

En réfléchissant sur cette thématique de limite entre l'espace urbain et l'espace naturel, on constate également que le paysage qui entoure la ville n'est qu'une petite parcelle d'un grand espace cohérent paysager régional, et que cet espace ne bénéficie pas de l'attention nécessaire pour s'affirmer par rapport au développement urbain.

Une approche régionale sera nécessaire pour générer une stratégie transversale d'aménagement de l'espace paysager. L'outil d'un parc régional socio-économique, proposé à l'époque par le député Robert Garcia, nous semble toujours va-

lable pour promouvoir le développement économique et social du territoire, tout en préservant et valorisant le patrimoine naturel, culturel et paysager.

Pour conclure, on peut résumer qu'il s'agit donc, en termes urbanistiques, de réparer le territoire et de le préparer à ses vocations futures. Réparer les dégâts de cette ville veut dire :

- restructurer les fragments existants;
- tisser des liens entre ces fragments;
- restructurer les infrastructures qui les relient;
- créer de petites centralités;
- redonner le goût de séjourner dans la ville.

Enfin, c'est la vue actuelle s'arrêtant aux frontières des friches industrielles et aux frontières nationales qui doit faire place à une vue d'ensemble, vue qui confèrera aux interstices une autre valeur. Ainsi ces espaces peuvent devenir des zones tampons ayant une identité spécifique et reliant les espaces, les communes et les pays.

Daisy Wagner, urbaniste-aménageur de la Ville d'Esch-sur-alzette



Jardin temporaire aménagé sur la place devant l'hôtel de ville

Un paysage en mutation

biotope de seconde main



Paysage époustoufflant d'une ancienne exploitation à ciel ouvert

Dans le cadre de l'exposition « Paysages recomposés » consacrée aux transformations du paysage de l'agglomération Eschoise aux 19^e et 20^e siècles suite à l'industrialisation et à la désindustrialisation, le Fonds Belval a organisé un cycle de conférences pour approfondir les sujets évoqués. Pour tous ceux qui n'ont pas pu y assister, nous proposons ici un résumé de l'intervention de Michel Leytem.

Le minerai de fer est une roche qui sert à produire de l'acier. L'extraction industrielle de la « minette » au Luxembourg a débuté au milieu du 19^e siècle. Néanmoins, des premières traces remontent aussi loin que l'époque gallo-romaine. Par opposition

au minerai pisolithique, qu'on exhumaient et traitait depuis des siècles à partir de creux en forme d'entonnoir dans les gisements et qu'on appelait « mine forte », les couches métallifères ayant une faible teneur en fer (autour de 30%) reçurent le nom dévalorisant de « minette ». Ce n'est qu'après 1879, après avoir réussi à retirer le phosphore indésirable de la fonte à l'aide du « procédé Thomas », que l'extraction de la minette prit son essor. Ce procédé permit aux usines sidérurgiques de produire un acier exceptionnel.

La concessibilité fut réglementée par les lois du 15 mars 1870 et du 12 juin 1874.

On distingue deux bassins :

- le bassin d'Esch, à droite de l'Alzette, dans lequel tous les gisements de minerai situés à plus de six mètres en dessous de la terre étaient concessibles;
- et le bassin de Differdange, à gauche de l'Alzette, dans lequel tous les gisements de minerai situés à plus de 24 mètres en dessous de la terre étaient concessibles.

Le droit de propriété sur les concessions revenait à l'Etat. Toutes les couches de minerai de fer situées à moins de six ou de 24 mètres de profondeur demeurèrent la possession des propriétaires des terres et n'étaient donc pas concessibles. Ces derniers avaient le droit d'extraire le minerai sur ces parcelles.

Au Luxembourg, le minerai de fer était extrait soit dans des exploitations à ciel ouvert, soit dans des galeries souterraines. Le choix de la méthode utilisée dépendait du rapport entre l'épaisseur du mort-terrain à déblayer et le minerai de fer à extraire. Il convient par ailleurs de distinguer deux périodes :

- celle s'étendant du milieu du 19^e siècle, date de début de l'exploitation, jusqu'à la Seconde Guerre mondiale – l'exploitation se fait alors principalement à la main;
- et celle s'étendant de la Seconde Guerre mondiale jusqu'à l'arrêt de l'exploitation à la fin des années 1970/début des années 1980. La mécanisation connaît alors un essor impressionnant : on voit apparaître en un rien de temps de nouvelles parois rocheuses, des entailles, des gorges et de vastes terrils.

La mine « Hutbierg », dernière exploitation à ciel ouvert, ferme à Rumelange en 1978, bientôt suivie par la toute dernière mine de fer luxembourgeoise, « Thillebierg », à Differdange, le 27 novembre 1981.

Sur cette période de près de 150 ans, le paysage naturel entre Rodange et Dudelange s'est complètement métamorphosé. L'extraction du minerai a causé de profondes blessures et cicatrices au terrain en bien des endroits, laissant derrière elle un paysage lunaire érodé jusqu'à la roche nue. Aujourd'hui, ces anciens sites à ciel ouvert comptent parmi les réserves naturelles les plus précieuses du Luxembourg et abritent

une diversité de flore et de faune unique non seulement dans le pays, mais aussi dans toute la Grande Région et l'Europe centrale.

La succession écologique

Que s'est-il passé ? Après l'arrêt de l'activité industrielle dans la région et le retrait presque total de l'homme en tant qu'élément perturbateur, les anciennes exploitations à ciel ouvert sont longtemps restées livrées à elles-mêmes. Fidèle au dicton selon lequel « le temps guérit toutes les blessures », la nature s'est peu à peu réappropriée les lieux. On donne à ce processus le nom de succession écologique.

En principe, la pierre nue est d'abord colonisée par les mousses et les lichens, puis par un nombre croissant de plantes avec l'épaississement de la couche d'humus. La couche du sol est toutefois encore très mince et présente donc encore une faible capacité de rétention d'eau ; l'ombre manque et l'eau s'infiltrerait rapidement dans les fissures et les fentes. La végétation doit donc surtout s'adapter à la sécheresse.



Entailles dans le paysage par l'exploitation mécanique



La faune et la flore s'adaptent à l'environnement

Les produits d'humus des plantes décomposées et l'érosion des pierres donnent progressivement naissance à un sol brut. Au début, ces sols aussi ne peuvent stocker qu'une très faible quantité d'eau, si bien que seules des plantes spécialisées telles que l'orpin âcre parviennent à y prendre racine.

A mesure que la couche végétale au sol augmente, une pelouse maigre ou sèche se forme. Mais cette association végétale ne constitue là encore qu'une simple étape de la métamorphose en forêt. Des

ligneux pionniers tels que des bouleaux et des marsaults pénètrent petit à petit ces pelouses maigres. Si leur ombre évince les types de pelouse qui ont besoin de lumière, elle crée aussi des conditions favorables aux germes amateurs d'ombre des futures associations forestières. Ce processus peut durer plusieurs centaines d'années selon la situation de départ.

La biodiversité dans les anciennes exploitations à ciel ouvert

Au vu de leur étendue et de leur diversité structurelle, les anciennes exploitations à ciel ouvert constituent un refuge important pour de nombreuses espèces animales et végétales. Les pelouses calcaires semi-sèches et les pelouses calcaires pionnières, qui composent une grande partie des surfaces non boisées, abritent une faune et une flore très particulières, photophiles et thermophiles, et adaptées à un environnement pauvre en nutriments. Ces pelouses sont nées des suites de l'exploitation humaine ; si on les laisse livrées à la succession écologique, arbustes et arbres s'y établissent progressivement jusqu'à les transformer en forêt. Les espèces des prés et champs disparaissent. Ces zones doivent donc faire l'objet d'un entretien régulier.

Citons spécifiquement, parmi ces espèces des prés et champs, le groupe des orchidées. Alors qu'elles prolifèrent sur les sites les plus divers, tous ont au moins une chose en commun : ils sont pauvres en nutriments. Avec leur incroyable diversité de biotopes, les anciennes exploitations à ciel ouvert offrent de bonnes conditions de vie aux orchidées. Outre l'orchis pyramidal et l'orchis incarnat, elles accueillent encore 19 autres espèces d'orchidacées. Le responsable de l'habitat au sein de l'Administration de la nature et des forêts a fait une découverte très particulière en 2015, grâce à ses connaissances du lieu et des espèces : il a réussi à démontrer la présence d'une sous-espèce jusqu'alors inconnue d'orchis tacheté, qui porte depuis son nom (*Dactylorhiza incarnata cungsii*).

La présence de multiples espèces de papillons dans la région s'explique notamment par la diversité de la flore. Non seulement les espèces qui y vivent sont particulièrement nombreuses, mais elles sont aussi très souvent menacées. Deux tiers des papillons diurnes et des zygènes observés figurent sur la liste rouge des papillons menacés du

Luxembourg et plus d'un quart d'entre eux sont considérés comme très menacés. Il en va de même pour les espèces de chauves-souris. Seuls mammifères capables de voler activement, elles s'orientent principalement à l'aide d'ultrasons et de l'écholocation, et non de leurs yeux. Les vingt espèces de chauves-souris observées au Luxembourg sont toutes menacées d'extinction. C'est la raison pour laquelle tant les espèces en elles-mêmes que leurs habitats sont légalement protégés.

Les anciennes zones d'extraction du minerai ont une double importance pour les chauves-souris : exclusivement insectivores, ces dernières hibernent pendant cinq mois dans des refuges souterrains. Les galeries d'extraction du minerai leur offrent les conditions idéales pour ce faire. Lors des premières journées printanières, dès que certains insectes réapparaissent, elles quittent leurs quartiers d'hiver et reprennent leurs activités de chasse nocturnes. Elles utilisent donc les anciennes galeries pour hiberner et ont besoin des exploitations à ciel ouvert pour chasser le reste de l'année.

Les pelouses sèches, des zones protégées au niveau national et européen

Dans notre paysage culturel actuel, les pelouses sèches sont devenues extrêmement rares en raison de leur faible production agricole. Beaucoup ont plutôt été abandonnées à la succession écologique et se sont développées en forêt, ou ont été fertilisées ou boisées. La préservation de cette forme de végétation avec l'ensemble de ses espèces animales et végétales est donc gravement mise en péril. Ceci explique que les pelouses sèches soient devenues une véritable rareté, tant au niveau national qu'international. Leur sauvegarde et leur protection requièrent dès lors une attention de tous les instants, afin qu'elles puissent être préservées pour la postérité avec toute leur diversité d'espèces.

C'est la raison pour laquelle la plupart des anciennes zones d'exploitation à ciel ouvert sont protégées au niveau national et européen. Au Luxembourg, un règlement grand-ducal définit les zones naturelles protégées. Les anciennes exploitations à ciel ouvert sont par ailleurs protégées par deux directives européennes : la directive dite



Une entrée de galerie au « Prënzebiërg-Giele Botter »



Entretien des pelouses sèches grâce à la transhumance de moutons

« Habitats faune flore » de 1992 ainsi que la directive « Oiseaux » de 1979, transposée dans le droit national par la loi de 2004 concernant la protection de la nature. Les surfaces font ainsi partie du réseau européen Natura 2000.

Entretien et sauvegarde des zones des exploitations à ciel ouvert

C'est la riche mosaïque de ses différents biotopes qui donne à la région sa valeur unique. En toute logique, les mesures de protection et d'entretien des différents habitats sont elles aussi très variables, depuis l'exploitation zéro et la succession écologique libre dans la forêt jusqu'à un entretien régulier des surfaces non boisées.

Ces mesures sont planifiées et mises en œuvre par l'Administration de la nature et des forêts. Dans le cas où la succession de ligneux pionniers compromet la préservation des rares pelouses sèches et semi-sèches, des mesures de débroussaillage doivent être entreprises de manière à enlever mécaniquement, avec leurs racines, les arbres et arbustes qui ne sont que faiblement enracinés dans la couche

de sol généralement mince. Selon l'espèce ligneuse, un léger entretien est nécessaire durant les années qui suivent à cause des rejets de souche ou des drageons. Les surfaces pionnières nées lors du débroussaillage offrent ensuite un nouvel habitat aux plantes pionnières rares.

Pour des raisons écologiques, on fait paître un troupeau de moutons, gardé par un berger et par ses chiens, sur les secteurs non boisés de la zone protégée. La transhumance de moutons permet d'exploiter les pelouses sèches de manière avantageuse et sur une vaste étendue. Selon la sensibilité du site et des espèces végétales et animales qui y vivent, le berger peut décider si le pâturage doit être intensif ou extensif. Les animaux passent la nuit dans des enclos situés en dehors des zones sensibles.

Le troupeau de moutons paissant sur toutes les anciennes surfaces d'exploitation à ciel ouvert, depuis le « Pränzebiereg-Giele Botter » de Rodange jusqu'au « Haard » de Dudelange, favorise la propagation et l'échange génétique d'espèces animales et végétales rares. Les semences s'accrochent à leurs poils ou sont transportées

sous leurs sabots, voire dans leur tube digestif. Outre ses avantages écologiques, la transhumance offre par ailleurs un autre produit de qualité : la viande de mouton.

Les prairies, grandes productrices de biomasse, sont aussi tondues. Des refuges adéquats pour les animaux, notamment des ourlets herbeux à la lisière des forêts et des buissons, sont préservés sur toutes les surfaces. L'Administration de la nature et des forêts recourt de plus en plus souvent pour la fauche à des chevaux ardennais qui, grâce à leur nature tout-terrain et à leur faculté d'adaptation, conviennent idéalement aux surfaces très structurées, parsemées de haies et de broussailles. Les barres de coupe utilisées pour la fauche avec les chevaux réduisent considérablement les pertes d'amphibiens, de reptiles et de petits organismes.

Pour préserver et favoriser les types de biotopes de plus en plus rares dans les mines à l'arrêt (tels que les surfaces sableuses et de graviers), de petites parcelles généralement appauvries écologiquement sont régulièrement décapées à l'aide d'une excavatrice, offrant des conditions de vie idéales aux espèces animales et végétales thermophiles.

L'Administration de la nature et des forêts est actuellement en charge de l'élabora-

tion des plans d'exploitation pour les dix prochaines années. Ces plans, qui sont sur le point d'être finalisés, sont le garant de la sauvegarde durable de ce joyau de la biodiversité dans le paysage culturel luxembourgeois.

Venez découvrir les anciennes exploitations à ciel ouvert : vous ne pourrez que vous émerveiller devant leurs paysages époustouflants et leur biodiversité unique. L'arrondissement Sud de l'Administration de la nature et des forêts se tient à votre disposition si vous souhaitez obtenir plus d'informations.

Michel Leytem
Administration de la nature et des forêts
Chef de l'arrondissement Sud

Références

Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Administration de la nature et des forêts, Arrondissement Sud :
« Entdeckungspfad Pränzebiereg-Giele Botter » – Eine Landschaft im Wandel, version révisée, 2016



Joyau de la biodiversité dans le paysage culturel luxembourgeois

Découvrir Belval et ses hauts fourneaux



Visiteurs attentifs à l'écoute du guide devant la Maison de l'Innovation

Depuis leur ouverture au public en 2014, les hauts fourneaux se confirment comme destination culturelle et touristique attirant chaque année de plus en plus de visiteurs. Jusqu'à la mi-août près de 12 000 personnes ont visité la massenoire et le haut fourneau. Le Fonds Belval propose différentes formules, des visites individuelles, visites accompagnées thématiques, programmes scolaires et de loisirs.

Visites individuelles

Le haut fourneau et la massenoire sont ouverts du mercredi au dimanche pour des visites non accompagnées, les horaires ont même été prolongés cette année.

Les visites guidées thématiques pour groupes

Des visites accompagnées sont proposées tout au long de la saison les samedis et dimanches suivant un calendrier affiché sur le site Internet du Fonds Belval. En outre, et ce sont les plus nombreuses, des visites guidées pour groupes sont organisées sur rendez-vous. Du 1^{er} avril au 15 août 2017 le Fonds Belval a accueilli quelque 130 groupes du Luxembourg et des pays limitrophes – des visites d'Etat, des associations et amicales, des familles, des entreprises, des maisons relais et des centres de personnes âgées ainsi que des groupes scolaires. Le programme propose des

visites des hauts fourneaux et de la Cité des Sciences et tient compte des besoins spécifiques et des intérêts du groupe.

Les visites pédagogiques

Cette année, le Fonds Belval a proposé également, en passant par le courrier de l'Education Nationale, des visites pédagogiques s'adressant aux cycles 3.2, 4.1 et 4.2 de l'école primaire. Plus de 40 classes ont réagi à l'appel. Un dossier pédagogique « Belval entdecken » est à disposition des enseignants.

La chasse au trésor

Dans le cadre des visites pour enfants et adolescents, le Fonds Belval a lancé cet été pour la première fois des chasses au trésor autour des hauts fourneaux. Cette formule permet de transmettre de façon ludique des connaissances sur les « monstres d'acier » et le nouveau quartier urbain de la Cité des Sciences. De nombreuses

familles et maisons relais ont participé au jeu pendant les weekends et les vacances scolaires. Déroulement : Après une introduction sur le site de Belval, les participants cherchent des signes cachés à décoder sur la base d'une carte géographique.

Visites en hiver

Le haut fourneau est fermé à partir du 30 octobre jusqu'au 30 mars 2018. L'exposition sur la Cité des Sciences à la massenoire est ouverte toute l'année et des visites guidées du quartier sont organisées également en hiver sur réservation.

Informations sur les différents types de visites

Le Fonds Belval, tél. : +352 26 840-1
www.fonds-belval.lu/visites_guidées
visite@fonds-belval.lu



Quelques héros joyeux lors de la chasse au trésor

Les nocturnes des moments inoubliables



Circuit de billes dans la halle des coulées – performance de la percussionniste Elisabeth Flunger

A plusieurs reprises dans l'année, le Fonds Belval organise des visites nocturnes sur le haut fourneau connaissant un succès croissant. Lors de la première nocturne organisée à l'occasion de la Nuit de la Culture à Esch le 6 mai on a compté 830 visiteurs, la visite nocturne du 5 août a attiré 780 personnes parmi lesquelles une bonne partie de visiteurs de la région transfrontalière.

La Nuit de la Culture à Esch

Dans le cadre de la Nuit de la Culture à Esch, à laquelle ont participé 21 institutions et associations eschoises, le Fonds Belval a proposé un programme culturel dans les espaces emblématiques du haut fourneau.

La performance « METAL-MUSIQUE », une installation de la percussionniste Elisabeth Flunger avec des objets métalliques générant des sons aléatoires, faisait résonner la halle des coulées.

Dans la halle des poches, les visiteurs ont pu assister à la projection vidéo et performance « ZEMENT, THE SOLO » de la chorégraphe et danseuse Jill Crovisier.

De nouveaux arrangements de musique électronique proposés par l'ensemble chapeaubeau accompagnaient les visiteurs équipés d'un casque avec une lampe pendant leur montée sur le haut fourneau illuminé.

Nouvelle coulée de fonte « NEIEGOSS » et dernière visite nocturne de l'année

Pour clôturer la saison, le Fonds Belval vous propose une dernière visite nocturne le 28 octobre. Explorez ce lieu fascinant dans une ambiance magique inoubliable !

En souvenir de l'arrêt définitif du dernier haut fourneau à Belval en 1997, donc il y a vingt ans, sera célébrée une nouvelle coulée de fonte « NEIEGOSS » à l'aide du cubilot installé à l'occasion de la Fête des Hauts Fourneaux (voir page 6). Les membres de l'association DKollektiv seront heureux de vous faire découvrir le processus de la fonte à travers une performance visuelle et acoustique spectaculaire.

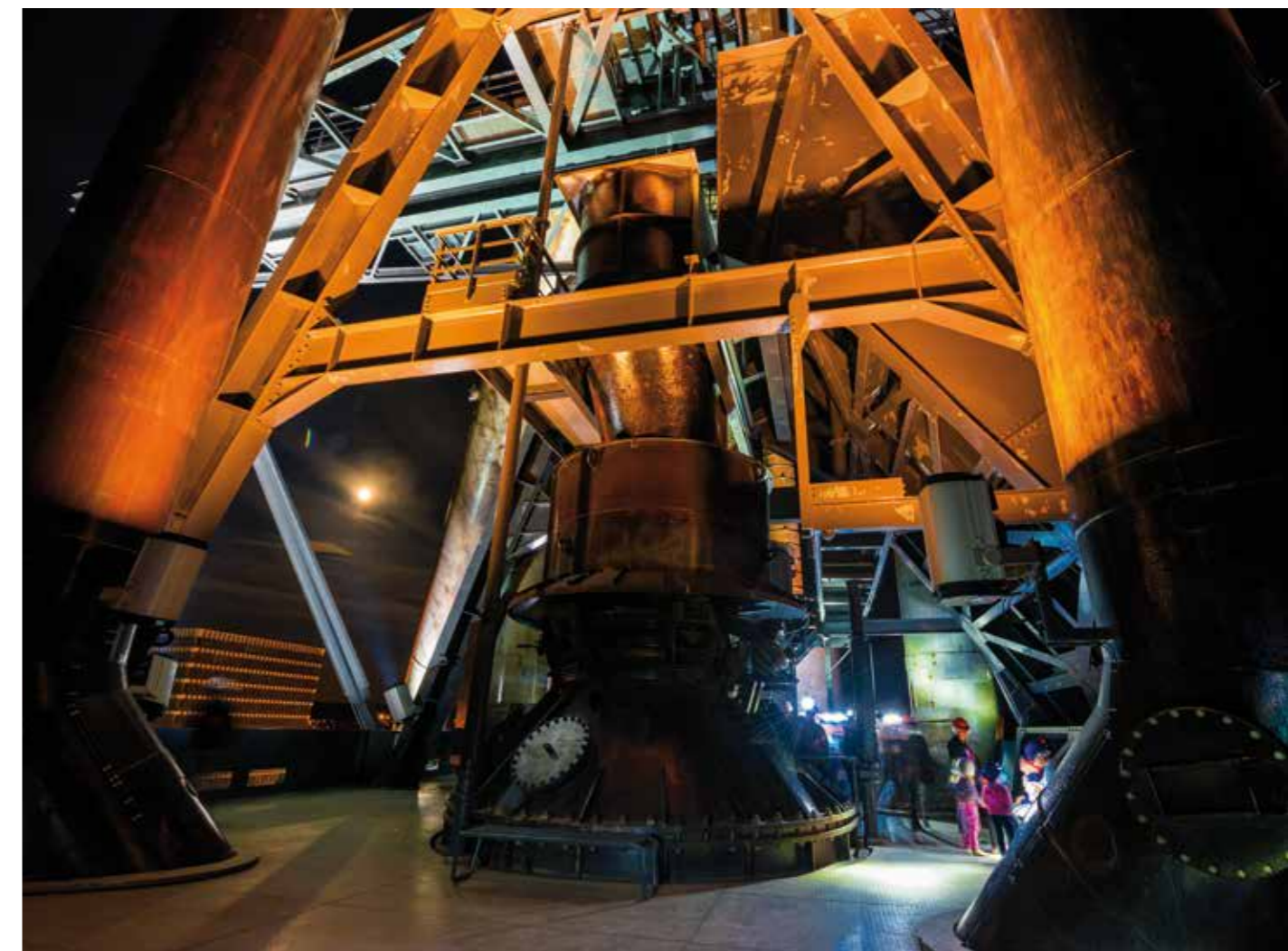
Date et horaire : samedi 28 octobre 2017 de 18h00 à minuit; pas de réservation

Tarifs : 5€ par personne; réduit 3€ (- 18 ans et + 65 ans); enfants jusqu'à 14 ans gratuits (doivent être accompagnés)

Lieu : haut fourneau A, avenue du Rock'n'Roll / avenue des Hauts Fourneaux L-4361 Esch-sur-Alzette

Informations

Le Fonds Belval, tél. : +352 26 840-1
www.fonds-belval.lu
visite@fonds-belval.lu



Explorer le haut fourneau illuminé – une belle aventure pour petits et grands

Nouvelles éditions du Fonds Belval

Tout au long de l'année, le Fonds Belval publie des dépliants, cartons d'invitation, affiches, plaquettes, brochures, cartes postales mais aussi des beaux livres sur l'évolution de la Cité des Sciences, les projets de construction et les manifestations culturelles qu'il réalise. Quelques exemples de publications récentes encore disponibles :

Public Art Experience 2015-2016 La suite du premier livre présente les artistes et documente les œuvres réalisées dans le cadre de la résidence à Belval. En vente au prix de 25€.

Cité des Sciences – Promenade architecturale Pour mieux orienter les visiteurs dans la Cité des Sciences, le Fonds Belval a édité un petit guide du quartier avec plan intégré. Diffusion gratuite. Disponible en français et en anglais.

Belval – Une friche industrielle en reconversion au Grand-Duché de Luxembourg La plaquette accompagne une exposition itinérante sur le développement de l'ancienne friche industrielle et ses principaux acteurs. Diffusion gratuite.

Belval – Paysages recomposés La plaquette accompagne l'exposition installée dans la halle des coulées du haut fourneau A. Diffusion gratuite.

« Belval entdecken » et « Belval für Kids » Ces deux brochures ont été éditées surtout pour les visites scolaires et visites familiales. Diffusion gratuite.

Les publications sont disponibles dans l'exposition à la massenoire, avenue du Rock'n'Roll, L-4361 Esch-sur-Alzette (face à la Rockhal) ou sur demande au Fonds Belval, tél. : + 352 26840-1; fb@fonds-belval.lu; www.fonds-belval.lu



© **Le Fonds Belval**

Rédaction et conception graphique :
Le Fonds Belval

Photos : Photostudio Delta - Fernande Jourdain,
LIST, Archives de la commune de Sanem, Rol Schleich,
Le Fonds Belval

Photo couverture : Fernande Jourdain

Impression : WEPRINT

Esch-sur-Alzette, septembre 2017

ISSN 1729-5319

**Le magazine du Fonds Belval peut être commandé
individuellement ou en abonnement auprès de :**

LE FONDS BELVAL

1, avenue du Rock'n'Roll
L-4361 Esch-sur-Alzette

Tél. : + 352 26 840-1
Fax : + 352 26 840-300
Email : fb@fonds-belval.lu
www.fonds-belval.lu