

N° 6065

CHAMBRE DES DEPUTES

2ième Session extraordinaire 2009

PROJET DE LOI

relatif aux travaux de restauration et d'aménagement des installations industrielles des hauts fourneaux A et B de Belval dans l'intérêt du Centre national de la Culture Industrielle

* * *

*(Dépôt: le 8.9.2009)***SOMMAIRE:**

	<i>page</i>
1) Arrêté Grand-Ducal de dépôt (31.8.2009).....	1
2) Texte du projet de loi.....	2
3) Exposé des motifs	2
4) Partie technique	23
5) Programme de construction.....	34
6) Estimation des coûts.....	35
7) Fiche financière	36
8) Documents graphiques	37

*

ARRETE GRAND-DUCAL DE DEPOT

Nous HENRI, Grand-Duc de Luxembourg, Duc de Nassau,

Sur le rapport de Notre Ministre du Développement durable et des Infrastructures et après délibération du Gouvernement en Conseil;

Arrêtons:

Article unique.– Notre Ministre du Développement durable et des Infrastructures est autorisé à déposer en Notre nom à la Chambre des Députés le projet de loi relatif aux travaux de restauration et d'aménagement des installations industrielles des hauts fourneaux A et B de Belval dans l'intérêt du Centre national de la Culture Industrielle.

Château de Berg, le 31 août 2009

*Le Ministre du Développement durable
et des Infrastructures,*

Claude WISELER

HENRI

*

TEXTE DU PROJET DE LOI

Art. 1er.– Le gouvernement est autorisé à procéder aux travaux de mise en valeur des hauts fourneaux A et B de Belval et à la construction de nouveaux espaces dans l'intérêt du Centre National de la Culture Industrielle.

Art. 2.– Les dépenses engagées, au titre du projet visé à l'article 1er ne peuvent pas dépasser le montant de 38.127.000 euros. Ce montant correspond à la valeur 666,12 de l'indice semestriel des prix de la construction au 1er avril 2008, déduction faite des dépenses déjà engagées par le pouvoir adjudicateur. Ce montant est adapté semestriellement en fonction de la variation de l'indice des prix de la construction précité.

Art. 3.– Les travaux sont réalisés par l'établissement public Fonds Belval mandaté pour la réalisation des équipements de l'Etat sur le site de Belval-Ouest à charge des crédits mis à la disposition de ce dernier dans les conditions et suivant les modalités prévues à l'article 3 de la loi du 25 juillet 2002 portant sur la création d'un établissement public pour la réalisation des équipements de l'Etat sur le site de Belval-Ouest.

*

EXPOSE DES MOTIFS

I. CONSIDERATIONS GENERALES

Historique du projet

Le programme du gouvernement pour la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation à Belval prévoit la valorisation des hauts fourneaux conservés sur le site et la création d'un Centre National de la Culture Industrielle (CNCI).

Sur demande du Ministère de la Culture, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, le Fonds Belval a été chargé de l'élaboration d'un concept de conservation et de mise en valeur pour les hauts fourneaux ainsi que d'un concept pour l'exploitation et les activités du CNCI.

Le développement du CNCI fait l'objet de trois lois: une première loi du 17 novembre 2003 a permis d'engager des études et travaux préparatoires indispensables au développement du projet. Les dépenses engagées au montant de 13.930.000.– € ont été affectées

1. aux travaux de sécurisation et de stabilisation des hauts fourneaux,
2. à l'élaboration des concepts de conservation et de mise en valeur,
3. aux travaux de démantèlement et de restauration en vue de la mise en oeuvre du scénario de conservation retenu par le gouvernement.

L'objectif de la présente loi est d'autoriser le gouvernement à procéder aux travaux de mise en valeur des hauts fourneaux A et B de Belval et à la construction resp. l'aménagement de nouveaux espaces dans l'intérêt du CNCI. Elle fait pendant à une troisième loi portant sur l'exploitation et la structure juridique du CNCI.

*

II. LA RESTAURATION DES HAUTS FOURNEAUX

Les hauts fourneaux – Lieu d'implantation du CNCI

Du passé glorieux de la sidérurgie des XIXe et XXe siècles au Luxembourg ne subsistent que peu de bâtiments, installations et quelques autres vestiges. Depuis le passage à la filière électrique, la presque totalité des anciens hauts fourneaux du bassin minier luxembourgeois a disparu. Les derniers en place sont les hauts fourneaux A et B d'Esch-Belval datant de 1965 et 1970, mis à l'arrêt définitif avec la fermeture du haut fourneau B en 1997. Le 18 juillet 2000, les deux hauts fourneaux et leurs installations annexes ont été inscrits à l'Inventaire supplémentaire des Sites et Monuments nationaux en tant que patrimoine national culturel à préserver.

Avec l'usine de Belval, construite de 1909 à 1912, une des usines les plus modernes d'Europe fut créée dans le bassin minier luxembourgeois. Six hauts fourneaux d'une hauteur de 30 m et un diamètre de creuset de 4 m avec leur batterie de 24 cowpers de 33 m de hauteur et de cheminées formaient un ensemble impressionnant. Après la Seconde Guerre mondiale, l'usine de Belval fut modernisée en grande partie, les six hauts fourneaux datant du début du siècle furent élargis jusqu'à 5,5 m de diamètre de creuset et un nouveau laminoir fut installé. Cependant, la capacité de production journalière des six hauts fourneaux restait insuffisante.

Voilà pourquoi, de 1965 à 1979, l'usine a subi des grandes transformations. Les anciens hauts fourneaux ont été démolis et remplacés par les hauts fourneaux modernes A, B, C. Le haut fourneau A a un diamètre au creuset de 8 m et une hauteur totale de 80 m, le haut fourneau B un diamètre de 9 m et une hauteur totale de 93 m. Mais, la plus grande unité de production fut réalisée avec le haut fourneau C qui atteignait 11,2 m au creuset et 110 m de hauteur. Le haut fourneau C pouvait être rangé parmi les grands fourneaux de l'époque. Mais, sa durée de vie était courte. Eteint le 19 janvier 1995, il fut démonté et vendu en Chine en 1996. Les deux hauts fourneaux A et B sont restés en place. Le haut fourneau A fut remis en état une dernière fois en 1987 et, depuis lors, ne servait plus que de réserve, d'où la singularité d'avoir conservé intact son revêtement intérieur en briques réfractaires. Le haut fourneau B fut arrêté définitivement en 1997.

Les hauts fourneaux A et B marquent le paysage entre Esch-sur-Alzette et Belvaux par leur silhouette caractéristique. L'ensemble des bâtiments et installations encore in situ permettent de retracer le processus de production de la phase liquide, depuis l'arrivée du minerai en passant par l'alimentation et la transformation dans le haut fourneau, jusqu'à la coulée et le déversement de la fonte liquide dans les wagons poches („Humpen“). De ce point de vue, le complexe des hauts fourneaux présente un intérêt didactique certain qu'il s'agit de mettre en valeur, d'autant plus que les hauts fourneaux de Belval étaient des fourneaux construits selon les technologies les plus modernes à l'époque.

Les hauts fourneaux de Belval représentent un lieu de mémoire extraordinaire de l'histoire nationale. Ils font complément aux sites comparables préservés à Völklingen, Neunkirchen et Uckange desquels ils se distinguent par leur concept de conservation et d'intégration dans un nouveau quartier urbain.

Les quatre sites forment ainsi un ensemble exceptionnel qui représente une offre intéressante pour le tourisme culturel de la Grande Région.

Les travaux réalisés dans la première phase du projet

Le Centre National de la Culture Industrielle se développe en trois phases: la phase préparatoire couverte par la loi du 17 novembre 2003, l'aménagement d'espaces pour les activités du CNCI qui fait l'objet de la présente loi et la création d'un établissement public pour l'exploitation des bâtiments et la gestion des activités du centre qui fait l'objet d'un troisième projet de loi.

Dans un premier temps ont été engagés des études et travaux préparatoires pour la conservation et la mise en état des hauts fourneaux. Parallèlement, un concept général définissant objectifs, missions et activités du CNCI a été élaboré par un groupe de travail pluridisciplinaire regroupant des représentant/es du Ministère de la Culture, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et de différents secteurs de la vie culturelle, sociale et économique au Luxembourg. Le concept proposé pour le CNCI a été présenté dans le cadre d'une exposition à la Galerie Terre Rouge de la Kulturfabrik à Esch-sur-Alzette et publié dans la série des Cahiers du Fonds Belval en 2004. Depuis lors, ce premier document a été développé en collaboration avec d'autres acteurs pour aboutir au projet de construction et au projet d'exploitation du CNCI.

Dans la première phase du projet, le Fonds Belval a construit un pavillon d'information, le Skip, qui sert de lieu d'accueil au public dans le cadre de visites guidées, d'expositions, de conférences et d'activités pédagogiques. Ainsi, de nombreux groupes ont pu visiter les hauts fourneaux dans les dernières années: associations des quartiers limitrophes au site de Belval, groupes d'étudiants de l'Université du Luxembourg et des universités de la Grande Région, amicales d'anciens ouvriers et ingénieurs, classes d'école primaire et de lycées, etc. Le pavillon Skip a aussi été mis à disposition à des associations oeuvrant dans l'intérêt de la culture industrielle et du travail.

Sécurisation et stabilisation des hauts fourneaux

Le plan d'urbanisation de Belval prévoit la création d'un quartier urbain sur la Terrasse des Hauts Fourneaux intégrant des institutions de l'enseignement supérieur, de la recherche et de la culture dans

un projet innovant: la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation. Les vestiges industriels, en tant qu'éléments clés du futur quartier, s'inscrivent dans ce concept urbain.

Les hauts fourneaux de Belval et leurs dépendances ne sont plus en service depuis une dizaine d'années. Ces installations ne furent point construites pour perdurer. Un nouveau haut fourneau a généralement une durée de vie industrielle de 30 années. Entre-temps, il est réfectionné à plusieurs reprises, toutes les 7-8 années, en général. Hors service depuis des années maintenant et sujets aux intempéries, les hauts fourneaux de Belval se sont dégradés avec le temps, créant une source de dangers. Avant de pouvoir procéder à leur mise en valeur, il a donc été indispensable d'analyser l'état des lieux et de définir des mesures d'urgence afin d'écarter tous les risques de sécurité.

Sur la base de ces travaux ont été effectués les mesures de stabilisation nécessaires, en vue d'un concept de valorisation de l'ensemble industriel.

Etudes préliminaires

Avant d'aboutir à un projet de conservation, les hauts fourneaux ont fait l'objet de toute une série d'études préliminaires. Le Fonds Belval a fait établir un état des lieux général des ouvrages et un inventaire complet des structures. Il a mis en place une base de données avec un descriptif des éléments majeurs ainsi que des images graphiques en 3D des deux hauts fourneaux et de leurs installations annexes. Une publication éditée en 2006 dans la série des Cahiers du Fonds Belval reprend une partie de ces études afin de les rendre accessibles à un public nombreux et ainsi rendre compréhensible le projet de valorisation.

Etude des risques et plan de sécurité

Une première intervention sur le site des hauts fourneaux a procédé à l'élimination des risques imminents dus aux chutes d'éléments pouvant résulter de l'instabilité des structures en raison de leur état de corrosion avancée. Un plan de sécurité conforme aux exigences de l'Inspection du Travail et des Mines et aux dispositions du règlement grand-ducal du 4 novembre 1994 concernant les chantiers temporaires ou mobiles a été établi pour l'ensemble du projet de mise en valeur des anciennes installations industrielles, couvrant le projet dans ses différentes phases de développement. Il comporte un projet de méthodologie d'intervention pour chacune des étapes successives, à partir de l'étape des études jusqu'à la réception des travaux.

Analyse diagnostique des structures et exécution des travaux

Cette expertise technique des ouvrages à conserver décrit d'une manière précise l'état de conservation des éléments constitutifs. A partir de ces informations, un inventaire complet de l'état de corrosion des parties métalliques des structures portantes a été dressé afin de détecter tous les éléments dont la stabilité n'est plus garantie. Les travaux de sécurisation et de stabilisation des hauts fourneaux réalisés dans la première phase se sont déroulés en trois étapes bien distinctes, à savoir:

- les travaux d'installation du chantier et de déblaiement du site;
- les travaux de sécurisation de première urgence;
- les travaux de démantèlement et de stabilisation.

Etudes de scénarios de conservation

Les études préliminaires ont servi à définir plusieurs scénarios de conservation. Pour chaque scénario, un inventaire des éléments à conserver en fonction de leur représentativité didactique et culturelle a été dressé. Pour chaque scénario, les répercussions sur les travaux de stabilisation et de conservation à entreprendre ont été étudiées.

Chacune des solutions proposées a fait l'objet d'une estimation des coûts pour les travaux de stabilisation d'une part, et d'autre part, pour les travaux d'aménagement et de sécurisation dans leurs grandes lignes ainsi que pour les frais de maintenance annuels, en vue de garantir la pérennité des ouvrages sur une durée de 30 ans. Cette évaluation s'est limitée aux coûts structurels de la substance existante indépendamment des aménagements muséologiques.

„Monument dans la Cité“: Le scénario retenu pour la conservation

C'est le scénario dénommé „Monument dans la Cité“ qui a été retenu par le gouvernement en conseil en date du 18 février 2005. Le gouvernement a opté en faveur du concept de conservation qui offre le plus grand potentiel à une intégration des vestiges dans la Cité des Sciences et à une valorisation patrimoniale des installations industrielles. Le compromis entre ces deux objectifs majeurs permet l'insertion optimale du „Monument dans la Cité“. Les vestiges des hauts fourneaux se retrouveront au milieu d'un nouveau quartier de ville, tout en le dominant et en le marquant de leur empreinte indélébile et majestueuse.

Le scénario part du principe qu'un des deux hauts fourneaux va documenter le processus industriel. Les installations des hauts fourneaux bénéficient d'un degré de conservation différencié correspondant à des objectifs complémentaires. Les éléments significatifs du haut fourneau A et une partie de la Möllerei sont conservés pour documenter le processus de la fonte. Les installations du haut fourneau A sont préservées à état bien plus intégral que celles du haut fourneau B. En effet, depuis la campagne de réfection en 1987, le haut fourneau A n'a jamais été remis en fonction. De ce fait, le Luxembourg possède probablement le seul haut fourneau rénové et prêt à la production mais en état d'arrêt définitif. Le haut fourneau sert donc à documenter le processus de la fonte et est rendu accessible au public en prenant toutes les précautions nécessaires à la sécurité des visiteurs.

Le haut fourneau B est conservé en silhouette. Le volume extérieur de la Möllerei est préservé dans son ensemble en tant qu'élément caractéristique du site. Les 7 premières travées sont maintenues intégralement et font partie du parcours de visite pour le public. Le reste du bâtiment est transformé en bibliothèque universitaire dénommée „Maison du Livre“.

Le démantèlement de la majeure partie des installations communes aux deux hauts fourneaux (bassins de granulation, aéroréfrigérants, etc.) et de la halle des coulées du haut fourneau B a libéré des surfaces importantes pour l'intégration de nouveaux volumes et espaces dans l'intérêt de la Cité des Sciences. Un passage couvert sur l'axe de l'ancien highway traversant le site des hauts fourneaux du nord au sud draine le public vers une grande place publique entre les vestiges industriels qui deviennent le cœur palpitant du nouveau quartier.

Les installations du haut fourneau A étant destinées à accueillir le CNCI, elles nécessitent des aménagements adéquats à la fois pour assurer les fonctionnalités du centre culturel et la sécurité du public. Les structures anciennes doivent être adaptées aux nouveaux besoins: surfaces d'expositions et de manifestations, espaces pédagogiques et de documentation, espace administratif. Des parcours sécurisés sont aménagés pour rendre le haut fourneau accessible au public.

*

III. LE CENTRE NATIONAL DE LA CULTURE INDUSTRIELLE

1. Objectifs

Le Centre National de la Culture Industrielle (CNCI) a pour vocation de valoriser le site des hauts fourneaux de Belval et de devenir un centre culturel à rayonnement national et transfrontalier.

La transformation du minerai „minette“ en fonte et en acier est à la base de l'essor économique du Grand-Duché de Luxembourg depuis la fin du XIXe siècle. Le site de Belval, un des plus importants lieux de production métallurgique en Europe, a joué un rôle primordial dans ce développement. La reconversion du site en un quartier urbain intégrant la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation est une opportunité sans équivalent pour la mise en valeur des deux derniers hauts fourneaux. La création d'un centre d'information et de documentation moderne et performant constitue l'occasion pour rendre hommage aux femmes et aux hommes qui ont travaillé dur pour faire tourner la sidérurgie luxembourgeoise.

Le site des hauts fourneaux de Belval s'étend sur une surface de 3,5 ha. Cet espace comprend le haut fourneau A, conservé dans son ensemble, et le haut fourneau B préservé en silhouette, ainsi que la „Möllerei“ partiellement réaffectée comme bibliothèque universitaire. La partie sud de la Terrasse des Hauts Fourneaux est ainsi destinée à devenir le centre socioculturel de la Cité des Sciences.

Le Centre National de la Culture Industrielle est implanté dans les espaces du haut fourneau A et se compose principalement de quatre volets:

- le haut fourneau et son parcours de découverte
- le centre d'information, de documentation et de recherche
- l'offre d'activités culturelles, pédagogiques et de formation
- le réseau des musées de l'industrie, des sciences, des technologies et des migrations humaines.

Les thèmes du CNCI: Culture industrielle et travail

Le CNCI se voue à la culture industrielle et au travail. „Culture industrielle“ est un terme qui peut avoir différents sens. Dans le contexte du CNCI, il se réfère à tous les phénomènes économiques, sociaux, culturels ayant marqué la société depuis l'industrialisation: l'évolution technique, les migrations humaines, le développement urbain jusqu'aux changements des mentalités au niveau de la population.

Au Luxembourg, c'est la sidérurgie qui a déclenché la révolution industrielle vers la fin du XIXe siècle et qui a déterminé le développement de tous les autres secteurs. La sidérurgie a été durant tout un siècle un des piliers les plus importants de l'économie luxembourgeoise. L'exploitation des ressources naturelles dans le bassin minier a duré à peine un siècle. Les mines ont été fermées l'une après l'autre, la dernière en 1981, les hauts fourneaux mis à l'arrêt, le dernier en 1997. Restent les musées documentant l'extraction et le transport du minerai à l'époque: Musée National des Mines de Fer de Rumelange, Parc Industriel et Ferroviaire du Fond-de-Gras, Mine Cockerill à Esch-sur-Alzette, espace muséologique à Lasauvage et, pour l'histoire préindustrielle, le Musée de la Vie Rurale à Peppange.

A Belval sont conservés les vestiges des derniers hauts fourneaux du bassin minier luxembourgeois. C'est une opportunité unique pour documenter le processus de la fonte à travers des installations authentiques et de transmettre au public l'histoire phénoménale de la sidérurgie et des autres secteurs industriels.

Si le XIXe siècle est marqué par le passage de la production manuelle à la production mécanique industrielle, le XXe siècle a apporté l'informatisation de tous les domaines de la vie économique et sociale. Liées aux technologies, les méthodes de travail changent perpétuellement et de plus en plus rapidement. Dans une mesure beaucoup plus poussée encore que l'industrialisation, l'informatisation a bouleversé la vie de l'individu et la vie en société. Au Luxembourg, le secteur des finances a fini par prendre la relève de l'industrie. Actuellement il est secoué par une grave crise qui inquiète non seulement les banquiers mais la population entière. Les mutations des modes de production et les perturbations des secteurs économiques influent également sur le travail, le deuxième thème du CNCI.

Le CNCI élargit ainsi l'éventail des sujets susceptibles d'intéresser un large public. La base thématique couvre tous les aspects de l'histoire industrielle luxembourgeoise et du travail d'aujourd'hui. De cette façon le CNCI reste ouvert aux débats d'actualité et proche de la vie quotidienne de son public.

Les missions

Nous vivons dans un monde où les conditions de vie et de travail changent de plus en plus rapidement. Avec l'individualisation progressive et des systèmes d'organisation de plus en plus complexes, le besoin d'orientation augmente. Le CNCI a pour but de transmettre des connaissances aux populations locales et régionales afin de mieux connaître leurs propres origines et le milieu où ils évoluent.

Le CNCI est un lieu de rencontre, un lieu de formation et de loisirs orienté sur:

- la découverte de l'histoire de la sidérurgie et de l'industrie luxembourgeoise;
- la recherche et la documentation de la culture industrielle et du travail;
- les activités culturelles et de loisirs;
- la formation continue.

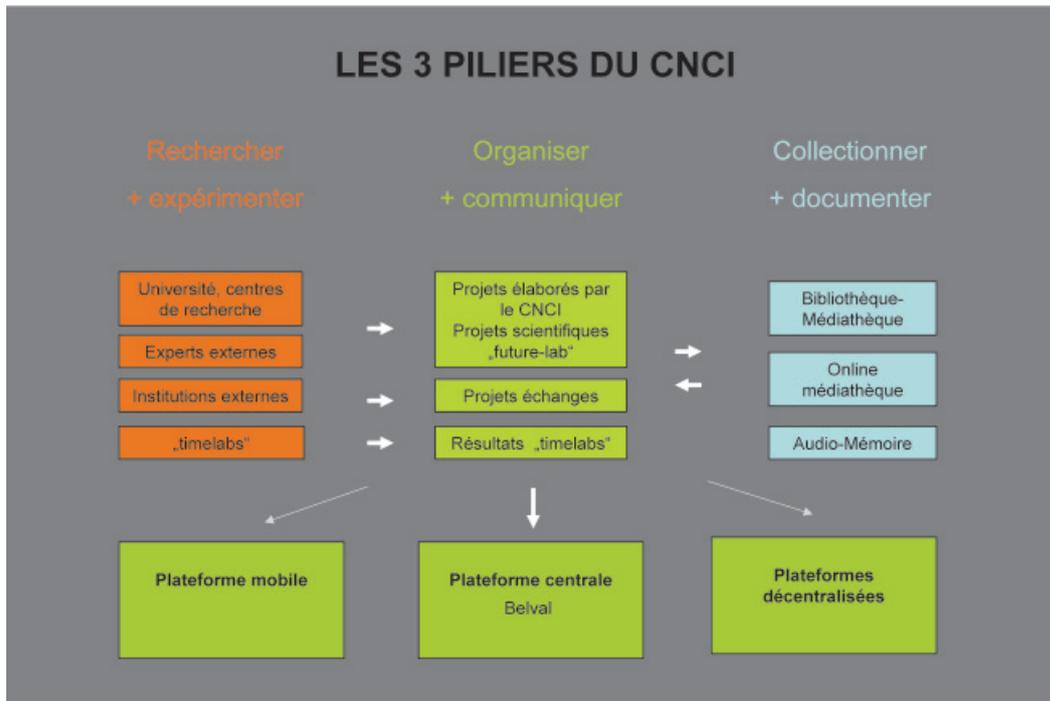
Le CNCI a aussi une mission d'action fédératrice. Il crée un réseau des musées de l'industrie, des sciences et des migrations humaines et travaille avec de nombreux partenaires sur des projets interdisciplinaires.

Les trois piliers d'activités

Les trois piliers d'activités du CNCI sont:

Rechercher, analyser et expérimenter

Le CNCI offre de nombreuses possibilités de participation à tous les publics: amateurs, groupes scolaires, associations, etc. Le but de ces activités est de donner l'occasion aux participants de faire valoir leurs compétences, de bénéficier d'un apprentissage d'une technique (de photographie, de mise en page, d'enquête, de rédaction, etc.) et de réaliser un projet. Ces activités sont appelées „timelabs“.



Le CNCI collabore avec l'université et les centres de recherche publics pour la recherche scientifique dans le cadre de ses activités. Il met à disposition des bourses et assure la coordination de projets de recherches.

Organiser et communiquer

Le CNCI conçoit et réalise des manifestations socioculturelles et artistiques sur des thèmes liés à sa mission: expositions, événements, festivals, publications, débats, interventions dans l'espace public.

Le CNCI est une vitrine du Grand-Duché pour présenter les produits de recherches et d'innovation des entreprises, de l'université et des centres de recherche.

Le CNCI accueille des projets externes qui répondent à ses objectifs et critères au niveau de la forme aussi bien que du contenu.

Le CNCI est une plate-forme publique pour les timelabs et les projets de recherche scientifiques dont il est le maître d'ouvrage.

Documenter et collectionner

Le CNCI collectionne des publications et documents sur les thèmes de la culture industrielle, des sciences, des technologies et du travail au sein de sa bibliothèque-médiathèque. Il met à disposition du public les bases de données créées dans le cadre de ses activités. Il édite des publications populaires, des dossiers pédagogiques pour les enseignants, du matériel didactique et des ouvrages scientifiques.

Les publics visés

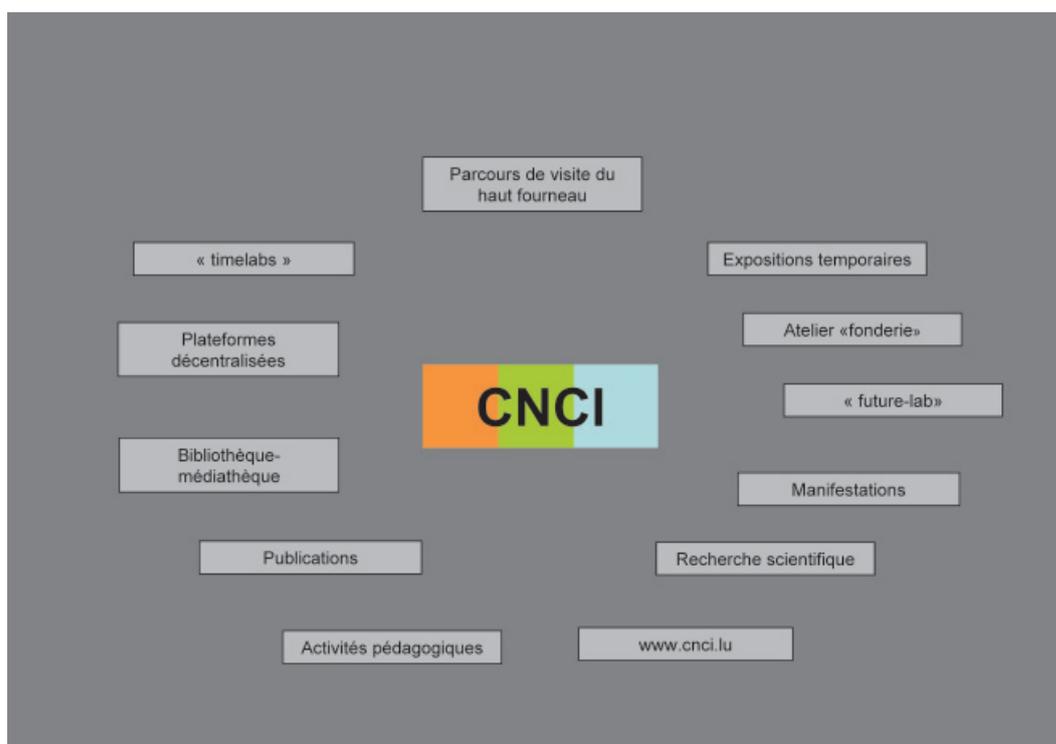
Le CNCI s'adresse avant tout à la population locale, nationale et transfrontalière. Le public visé comprend deux catégories: le public actif, qui participe à un projet, et les visiteurs. Les attentes et les besoins des différents groupes ne sont ni homogènes ni statiques mais en permanente évolution. Le CNCI doit rester à l'écoute des publics visés.

Les groupes cible sont notamment:

- Les classes d'école
Les classes d'école trouvent une offre intéressante en complément à l'enseignement à l'école. Les activités s'adressent à tous les niveaux de classes scolaires, de l'enseignement primaire au secondaire classique et technique.
- Les jeunes pendant leurs loisirs
Le CNCI organise des activités s'adressant aux jeunes et aux enfants en dehors des classes scolaires, notamment pendant les vacances scolaires et les après-midi libres.
- Les familles
Une grande partie des expositions et manifestations est orientée sur la visite en famille.
- Les anciens sidérurgistes
Très attachés à leur ancien lieu de travail, les sidérurgistes en retraite représentent également un public important pour le CNCI.
- Les groupes à intérêts spécifiques
Le CNCI élabore des activités thématiques pour des groupes d'intérêts spécifiques, p. ex. associations, groupes sociaux ou ethniques, délégations professionnelles, les personnes à problèmes auditifs ou de vue, etc.
- Les milieux académiques
Le public de l'université et des centres de recherche implantés sur la Terrasse des Hauts Fourneaux (étudiants, professeurs, chercheurs, etc.) est parmi les plus importants pour faire du CNCI un centre culturel de la Cité des Sciences. Une population estudiantine de quelque 7.000 étudiants fréquentera les institutions universitaires dans un futur proche. Des coopérations avec les universités de la Grande Région (Nancy, Metz, Liège, Trèves, Sarrebruck) drainent encore occasionnellement une population complémentaire vers Belval.
- Les intéressés culturels en général
Compte tenu de l'offre culturelle déjà très importante au Luxembourg, le CNCI se démarque par la spécificité de ses manifestations.

2. L'offre au public

L'offre au public du CNCI comprend un éventail diversifié d'activités permanentes et temporaires, soit centralisées à Belval, soit décentralisées.



Les activités permanentes consistent en:

- le parcours de visite du haut fourneau
- l'atelier „fonderie“
- „future-lab“
- la bibliothèque-médiathèque
- le site Internet

Offre d'activités permanentes

Parcours de visite du haut fourneau

Le haut fourneau A est l'„objet d'exposition“ majeur du CNCI rendu accessible au public en tant qu'offre permanente. Le parcours de visite documente en nature tout le processus de la production de la fonte – de l'arrivage du minerai au transport vers l'aciérie.

Les parcours sont variables au gré et selon les besoins des visiteurs, ils se font soit en visite libre ou en visite accompagnée. Le parcours en visite libre est balisé et équipé d'outils interactifs fournissant des informations à un premier niveau sur les différents équipements du haut fourneau et leur utilité. Le deuxième niveau fournit des informations supplémentaires, soit sur la technologie, soit sur le travail de manutention.

Pour toutes les visites, le casque est obligatoire, ceci pour souligner le caractère industriel et aventurier du parcours. En même temps, c'est un outil de diffusion d'informations. En complément au contenu des bornes interactives, les casques sont équipés d'un audio-guide qui diffuse des commentaires authentiques d'ouvriers, de contremaîtres et d'ingénieurs, des extraits de textes littéraires ou de documents historiques. L'audio-guide est activé par les visiteurs à des points marqués le long du circuit.

Dans le cadre des visites guidées, les casques sont équipés d'un haut-parleur pour mieux entendre le guide. Le haut fourneau A est le support matériel pour l'explication du processus de production de la fonte soutenu par des images, des commentaires et des films diffusés par des bornes informatiques le long du parcours.

Le parcours en visite libre comprend trois parties:

- Introduction au parcours (1)
- Visite de la Möllerei et du haut fourneau (2-8)
- Fin du parcours (9)

Trois „highlights“ garantissent les suspens au cours de la visite:

- la plate-forme au niveau du gueulard à 40 m de hauteur;
- l'accès à l'intérieur du fourneau;
- la „multivision“ à la fin du parcours.

Un plan marquant les stations de visite et les casques sont distribués à l'accueil.

1. L'introduction au parcours (station 1)

A l'aide d'un montage audiovisuel la partie introductive dans le hall d'accueil vise à donner aux visiteurs un bref aperçu sur l'histoire des hauts fourneaux de Belval depuis la construction de l'usine de 1909-1912 jusqu'au concept de conservation réalisé de 2007-2009. Sur une grande maquette sont visualisés les éléments les plus importants intervenant dans le processus de production de la fonte.

Les principes de fonctionnement du haut fourneau

Grâce à un montage audiovisuel, le public comprendra les principes de fonctionnement du haut fourneau qui sert à la fabrication de la fonte à partir du minerai de fer. Il est composé de plusieurs éléments spécifiques:

- le haut fourneau proprement dit;
- l'équipement de chargement;
- l'ensemble de la manipulation de la fonte;
- l'ensemble de la production du vent chaud;
- l'ensemble de l'épuration des gaz;
- le circuit de refroidissement;
- la granulation;
- des bâtiments et des installations secondaires.

Le processus de fabrication de la fonte est une suite de réactions chimiques compliquées qui se déroulent simultanément et successivement et provoquent d'abord l'oxydation et ensuite la réduction des minerais de fer. Ce processus se passe dans le coeur du haut fourneau, une cuve sous pression qui peut avoir une hauteur de 30 à 40 mètres et un diamètre jusqu'à plus ou moins 10 mètres. Il est constitué d'un épais blindage métallique muré à l'intérieur de briques réfractaires d'une épaisseur d'environ un mètre. Le fond du haut fourneau est couvert de briques de carbone d'une épaisseur de plus de deux mètres.

Le haut fourneau est chargé par le haut. L'équipement de chargement, une installation de transport sur plan incliné appelée „skip“, transporte dans des chariots spéciaux la charge depuis le silo à minerai et coke appelé Möllerei, où sont entreposés les matériaux de combustion, vers le gueulard situé à plus de 40 mètres de hauteur.

On introduit en couches successives un mélange constitué principalement de minerai et de coke. Le haut fourneau travaille sur le principe du contre courant, c'est-à-dire que les gaz chauds de combustion remontent à travers la colonne des matériaux de combustion alors que ceux-ci descendent au fur et à mesure que les oxydations et les réductions s'opèrent. Ce processus est continu. On distingue dans le haut fourneau, de haut en bas, donc dans le sens du déplacement des matériaux, les phases de réactions suivantes: le séchage et le préchauffage des matériaux, la réduction indirecte, ensuite la réduction directe et finalement la fusion. L'accroissement des températures va dans le même sens.

A la fin de la combustion, les matériaux se scindent en deux éléments, d'une part le laitier et d'autre part la fonte. La fonte liquide a une température de 1.350 °C à 1.450 °C lors de la coulée. Le laitier quant à lui a une température située entre 1.500 °C et 1.600 °C.

Dans le haut fourneau, la fonte se sépare du laitier du fait des poids spécifiques différents. La fonte est évacuée du haut fourneau par le trou de coulée. Le trou de coulée est percé au moyen d'une foreuse spéciale pour être rebouché avec une masse spéciale après la coulée.

Les coulées ont lieu à intervalles réguliers. La fonte s'écoule d'un côté du creuset vers des grandes poches à fonte placées sous la halle des coulées et qui transportent la fonte vers l'aciérie. Le laitier s'écoule soit vers les bassins de granulation soit dans des cuves pour les évacuer vers les dépôts.

Pour atteindre les températures nécessaires, il est indispensable d'insuffler de l'air à grande vitesse pour apporter l'oxygène nécessaire à la combustion. Cet air est préchauffé dans les cowpers à une température de 1.500 °C, pour éviter le refroidissement du haut fourneau. Les cowpers sont des cylindres d'une hauteur de 25 à 40 m pour un diamètre de 6 à 9 m. Ils sont au nombre de trois et fonctionnent en alternance d'après le principe de régénération. Le vent chaud en provenance des cowpers est amené vers le haut fourneau à travers la conduite de vent chaud pour être ensuite réparti sur le pourtour du blindage grâce à la circulaire à vent chaud. La pression sur les réseaux des vents est assurée par turbines installées dans la halle des soufflantes.

Les gaz de combustion qui traversent le haut fourneau sont récupérés par les prises de gaz en haut du haut fourneau et réintroduits dans les circuits du processus. Avant d'être refoulés dans le réseau gaz haut fourneau/usine, les gaz en provenance du gueulard traversent l'installation d'épuration des gaz pour y être nettoyés. Celle-ci est composée du sac à poussière, du cyclone, du laveur, et du venturi qui sont quatre systèmes d'épuration de gaz complémentaires.

Le haut fourneau doit être constamment refroidi pour tenir les gradients de température dans le revêtement réfractaire suffisamment bas et freiner son érosion thermique et prolonger ainsi sa durée de vie. Les nombreux éléments qui doivent être refroidis sur le haut fourneau sont connectés pour la plupart à deux circuits d'eau de refroidissement.

Du hall d'accueil, point de départ de la visite du haut fourneau, les visiteurs se dirigent vers l'ascenseur qui les amène au niveau du plancher de travail. Ici ils sont orientés à travers la salle des machines vers la „Möllerei“ où le chemin du minerai prend son origine.

2. Visite du haut fourneau – la production de la fonte

- „Möllerei“ (station 2)

Le parcours suit le chemin du minerai. Dans le bâtiment de la „Möllerei“ était préparée la charge destinée à l'enfournement du haut fourneau. La charge, constituée de minerai et de coke, était amenée vers les silos de stockage par des voies ferrées. Les premiers sept silos de la „Möllerei“ sont conservés pour documenter le fonctionnement du bâtiment. Ici les visiteurs trouvent des informations sur les matières premières, le déroulement de la préparation de la charge, les fonctions des différents éléments qu'ils aperçoivent: les silos à coke et à minerai, les installations du criblage, les bandes transporteuses, le monte-charge avec les skips qui fonctionnaient en alternance – le poids du skip vide en descente faisait contrepoids pour le skip qui montait.

- Salle des machines (station 3)

Sur le chemin du retour vers le haut fourneau, les visiteurs font halte dans la salle des machines où est installé le treuil du skip, comprenant les moteurs, les réducteurs, le tambour du treuil et les câbles ainsi que les poulies des skips. Dans la salle des machines se faisait la manoeuvre des skips et des cloches de haut fourneau ainsi que le mesurage du niveau de la charge à l'intérieur du haut fourneau.

- Haut fourneau

Tour carrée – niveau gueulard (station 4)

La suite du parcours réserve un premier véritable „highlight“, l'accès au plancher de gueulard, situé à une hauteur de 40 m. Les visiteurs en visite libre montent en ascenseur. C'est un des lieux les plus spectaculaires du haut fourneau. Le gueulard avait pour fonction d'enfourner et de distribuer les matériaux constitués de coke et de minerai dans le haut fourneau. Le haut fourneau devait être maintenu en permanence sous pression pour assurer une combustion parfaite des matériaux. La charge du haut fourneau devait donc être réalisée sans perte de pression.

A cet endroit les visiteurs apprennent les différences entre le gueulard à cloches du haut fourneau A et le gueulard sans cloches du haut fourneau B. Ce gueulard développé par la société Paul Wurth a apporté une amélioration notable dans le processus de réduction des matières enfournées augmentant ainsi considérablement la productivité du haut fourneau.

Sur la plate-forme gueulard les visiteurs découvrent aussi les circuits de gaz et de vent. Ils voient, de près, le tuyau de descente de la prise des gaz (downcomer) et l'ensemble de l'épuration des gaz, la partie supérieure des cowpers avec leurs dômes et, de loin, la halle des soufflantes.

A partir du niveau gueulard, une vue panoramique splendide s'ouvre sur les alentours. Les éléments les plus importants sont signalisés.

Tour carrée – plancher No 2: accès à l'intérieur du haut fourneau (station 5)

En descendant de la plate-forme gueulard, les visiteurs s'arrêtent sur le plancher No 2 où leur est réservé un autre „highlight“, l'accès à l'intérieur du fourneau. Le fourneau a fait l'objet d'une réfection en 1987 et depuis lors, n'a plus jamais été remis en service. Il est donc resté intact et représente un espace spectaculaire unique. Les visiteurs se retrouvent sur une plate-forme en verre au milieu du fourneau.

Plancher No 1 (station 6)

Sur le plancher No 1 les visiteurs découvrent le système de refroidissement du blindage du haut fourneau, un élément extrêmement important, sans lequel il y aurait eu surchauffement de la cuve.

- Halle des coulées

La visite se poursuit dans la halle des coulées qui servait surtout à abriter les opérations de coulée des intempéries. La toiture comportait un lanterneau pour évacuer les fumerolles, l'air chaud et poussiéreux et les vapeurs dégagées par le haut fourneau. Elle est équipée d'un pont roulant pour soulever les équipements lourds du plancher de coulée et pour vider, le cas échéant, la fosse à fonte.

Plancher de travail et plancher de coulée (stations 7 + 8)

Après la descente en ascenseur, les visiteurs arrivent sur le plancher de travail où ils découvrent le haut fourneau et le processus de réduction des minerais. D'autres thèmes abordés ici sont: le laitier, ses chemins d'évacuation et son utilisation, les réfections de haut fourneau, la direction et le contrôle du haut fourneau.

Le plancher de coulée était le principal lieu de travail des fondeurs. La fonte séparée du laitier résiduel était évacuée à travers les rigoles à fonte vers les poches à fonte placées en dessous du plancher de coulée pour être transportées vers l'aciérie.

A ce niveau les visiteurs ont un aperçu sur le travail extrêmement dangereux des fondeurs, la nature de leur travail, leur équipement, la durée de la coulée, les dangers qui guettaient.

3. Fin du parcours – la phase finale de la fonte et le renouveau du site (station 9)

Le parcours se termine par le troisième „highlight“, une présentation „multivision“ dans une salle aménagée dans le nouveau bâtiment cube. La présentation dure environ 5 minutes et crée une ambiance extraordinaire.

Elle a comme thème un voyage virtuel du passé au présent en trois étapes:

- coulée sur le fond du haut fourneau réel;
- transformation de la fonte en un produit fini dans l'aciérie et les laminoirs;
- les hauts fourneaux dans la Cité des Sciences.

A travers une coulée simulée, les visiteurs peuvent se faire une idée de l'ambiance qui régnait sur le plancher de coulée: vacarme infernal, chaleur et courants d'air, concentration extrême des fondeurs.

La fonte n'était pas le produit final, elle était transformée en acier et laminée dans les laminoirs de l'usine. Les visiteurs découvrent le processus de la fonte au produit fini à l'exemple des palplanches, spécialité de Belval.

La troisième partie concerne la reconversion de la friche Belval qui est un des plus grands projets d'urbanisme dans la Grande Région, voire au niveau européen. La genèse de la Cité des Sciences et l'intégration des hauts fourneaux ont été un véritable défi. A la fin de la présentation, les visiteurs retournent vers le hall central.

Modalités des visites

Les visites du haut fourneau se font toute l'année, sauf en cas d'intempéries voire en période hivernale où l'accès doit être limité.

Pour le parcours en visite libre, les visiteurs empruntent l'ascenseur pour monter jusqu'au niveau gueulard. Ils peuvent circuler au niveau 1 vers la „Möllerei“, vers la halle des coulées et le bâtiment cube. Les visites accompagnées se font à pied et incluent des stations supplémentaires sur la tour carrée, les cowpers et sur l'épuration des gaz. La montée vers le gueulard du haut fourneau B est également possible dans le cadre des visites accompagnées. Il est accessible uniquement par ascenseur.

Le CNCI offre également des visites adaptées aux personnes à mobilité réduite. Les thèmes des visites guidées pour classes scolaires et groupes sont adaptés aux besoins spécifiques des visiteurs. Vu l'exiguïté partielle des lieux, les groupes ne doivent pas dépasser 12 participants.

Atelier fonderie

L'atelier „fonderie“ complète le parcours du haut fourneau par une activité expérimentale faisant appel aux sens. Ici, on ne parle pas seulement de matières et de matériaux, mais on peut aussi les toucher et les travailler. Dans l'atelier „fonderie“ sont démontrés des procédés de fonte qui illustrent les différentes étapes dans la production du fer. Les enfants sont invités à produire eux-mêmes leur gadget, p. ex. en cire, qu'ils peuvent remporter.

L'atelier „fonderie“ est une installation permanente qui fonctionne ponctuellement. Cet espace est aussi utilisé dans le cadre d'activités scolaires ou de certains groupes de travail.

Future-lab

Cet atelier permanent est voué entièrement au futur. Il s'agit d'un espace expérimental en permanente mutation et alimenté par des porteurs divers, p. ex. les étudiants, les chercheurs, les enseignants. Le „future-lab“ est une vitrine de l'université et de la recherche et est géré en collaboration avec la Maison de l'Innovation, nouvelle infrastructure qui est implantée à l'emplacement de la halle de coulée du haut fourneau B.

Bibliothèque-médiathèque

La vocation comme centre d'information et de documentation du CNCI implique la mise à disposition du public d'un service performant de bibliothèque-médiathèque. La bibliothèque-médiathèque collectionne des livres, des revues spécialisées, des CD-Rom, des DVD, etc. en relation avec les thèmes de la culture industrielle, des sciences, des technologies et du travail. Le centre de documentation met à disposition du public les produits générés dans le cadre de ses expositions et ateliers „timelabs“, catalogues, matériel audio-visuel, bases de données, etc., ainsi que des travaux scientifiques. La bibliothèque-médiathèque a une capacité de quelque 20.000 livres et de 5.000 CD/DVD.

La bibliothèque-médiathèque fera partie du réseau informatique ALEPH géré par la Bibliothèque Nationale auquel adhèrent les Archives Nationales, l'Université du Luxembourg et de nombreuses autres bibliothèques luxembourgeoises. Grâce à ce réseau, les fichiers des bibliothèques et même de plus en plus d'ouvrages peuvent être consultés à distance. Le CNCI ne fera pas fonction d'archivage de documents historiques, mais travaillera en coopération avec les Archives Nationales, en particulier la section „archives économiques“. Cette coopération sera facilitée par la proximité des deux institutions sur le site de Belval qui donnera lieu à la mise en oeuvre de projets communs.

Une autre institution des plus intéressantes pour le CNCI est le Centre National de l'Audiovisuel (CNA) qui conserve des fonds photographiques et filmographiques sur l'histoire industrielle. Le CNA est considéré comme un partenaire pour l'échange de documents et le développement de nouveaux projets audiovisuels. Restent les fonds d'archives et les bibliothèques conservés auprès des petits musées qui n'ont pas les moyens pour engager du personnel. Pour rendre accessibles au public ces publications et documents via le réseau informatique, le CNCI créera un système de soutien en mettant à disposition temporaire du personnel qualifié.

Site Internet

Le site Internet a plusieurs vocations:

- source d'information pratique pour l'offre au public du CNCI – calendrier des expositions, manifestations, horaires, accessibilité, etc.;

- base de données virtuelles (documentation sur les hauts fourneaux, collections de la bibliothèque-médiathèque, résultats de recherches, etc.);
- plate-forme d'échange; le CNCI met à disposition des plates-formes d'échange pour la création de blogs, de bourse d'emplois, de réseaux, la présentation de projets réalisés au sein d'un atelier pédagogique ou d'un „timelab“; il crée des liens vers d'autres réseaux.

Offre activités temporaires

Le CNCI est un lieu de manifestations dynamique. Il dispose d'un certain nombre d'espaces d'expositions, d'ateliers, de conférences, etc. au sein du haut fourneau A à Belval dénommé ici „plate-forme centrale“, dans lesquels il organise ses activités temporaires. Mais, le CNCI n'est pas limité exclusivement à ce lieu. Il intervient également comme organisateur, coordinateur et partenaire de manifestations qui se déroulent dans d'autres lieux, dénommés ici „plate-formes décentralisées“. Finalement, le CNCI va dans les écoles à travers l'ensemble du pays et dans la région transfrontalière avec sa plate-forme mobile.

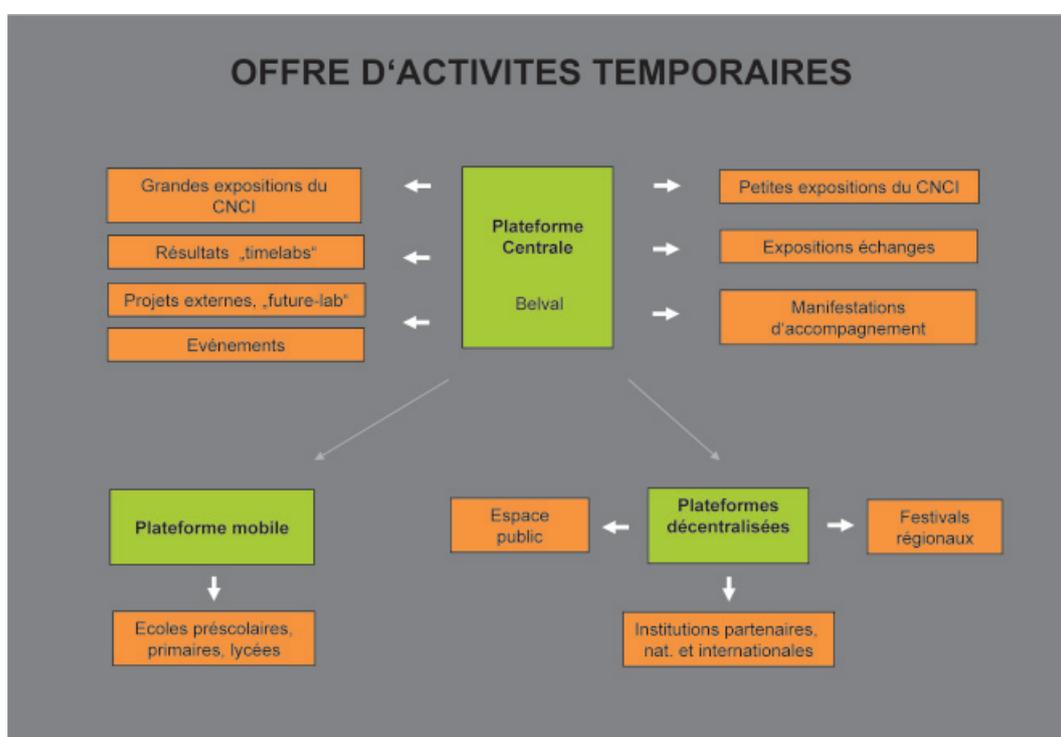


Plate-forme centrale Belval

Expositions

Le CNCI organise des expositions sur les thèmes inhérents à sa mission et des manifestations d'accompagnement. Les expositions consistent, en premier lieu en:

- 1 exposition phare annuelle réalisée par le CNCI
- 1 petite exposition annuelle réalisée par le CNCI
- 1 exposition-échange, réalisée par une institution partenaire à l'étranger

Les expositions réalisées par le CNCI complètent l'offre permanente du parcours du haut fourneau et permettent d'approfondir certains aspects de la sidérurgie. Une partie des expositions est réservée à des thèmes d'actualité en relation avec le monde du travail d'aujourd'hui. Le CNCI organise une grande exposition annuelle appelée à avoir un rayonnement national et transfrontalier. Régulièrement, le CNCI invite une institution soeur à l'étranger de présenter une exposition qu'elle a réalisée sur un thème lié au contexte.

Manifestations d'accompagnement

Les expositions sont accompagnées de manifestations telles p. ex. des présentations de films, de lectures ou de conférences avec débats, des interventions d'acteurs, des émissions en direct à la radio, etc.

Des visites guidées et ateliers thématiques s'adressant à différents publics (enfants, jeunes, grand public, seniors, personnes à mobilité réduite ou à problèmes de vue, etc.) font partie constante du programme.

Événements

Le CNCI crée des événements ciblés de durée variable, le plus souvent en coopération avec d'autres partenaires, comme les institutions de la Cité des Sciences, la Rockhal, les Archives Nationales, p. ex. des journées ou soirées porte ouverte sous un thème fédérateur. Des petits événements sont créés à partir des résultats de projets d'école, d'ateliers, etc.

Triennale de la culture industrielle

Tous les trois ans, le CNCI présente des travaux d'artistes autour des thèmes de la culture industrielle et du travail dans les espaces du CNCI et/ou dans l'espace public.

Présentation de projets externes

Recherche et développement de nouveaux créneaux sont aujourd'hui les nouveaux chevaux de tir que le gouvernement soutient avec des moyens importants. Les résultats de ces investissements ne sont pas toujours visibles pour le grand public. En ce sens, le CNCI devient une vitrine publique pour l'innovation „made in Luxembourg“. L'université, les centres de recherche publics et privés y présentent régulièrement leurs projets et produits. Le CNCI fait des échanges avec des institutions partenaires à l'étranger.

Plates-formes décentralisées

Festival régional et transfrontalier sur le thème du travail

Le CNCI lance un festival thématique sur le travail, p. ex. travail et santé, travail et mobilité, travail et architecture, travail et économie. Dans ce contexte il fait appel à des structures et d'institutions au Luxembourg et dans la région transfrontalière pour participer avec un projet au festival. Le festival est une opportunité pour mobiliser le potentiel de ses partenaires de réseau: éducation, culture, affaires sociales, travail, économie, recherche. Les manifestations ont lieu dans différents endroits répartis sur le Luxembourg et la région transfrontalière.

Le CNCI prend en charge l'organisation, la coordination, l'encadrement des projets et la communication générale. Il peut soutenir certains projets par une contribution financière.

Interventions externes

Le CNCI intervient par des actions temporaires et ciblées dans les espaces publics du site Belval, de l'agglomération d'Esch-sur-Alzette ou de Luxembourg, comme p. ex. les places ou les gares, dans les institutions partenaires, les musées du réseau, etc. Ces actions sont organisées en coopération avec les partenaires en question.

Audio-Mémoire

Fondé sur le concept de l'histoire orale, le CNCI lance le projet „audio-mémoire“, un projet pour jeunes appelés à interroger leurs grands-parents sur des aspects de leur travail (conditions de travail, rémunération, santé et sécurité, etc.). Le projet permet aux jeunes de mieux connaître leurs grands-parents et de mettre en question leurs propres positionnements. Les résultats seront diffusés via Internet ou d'autres médias. La multiplication des interviews donne lieu, avec le temps, à une très riche base de données.

Les interviews trouvent utilisation dans le cadre d'expositions ou d'autres manifestations du CNCI ou de ses partenaires.

Plate-forme mobile

Le CNCI envisage avoir une plate-forme mobile qui fait le tour des écoles et d'autres établissements demandeurs, surtout ceux qui se trouvent plus éloignés de Belval. Sur la plate-forme mobile le CNCI présente des projets, en l'occurrence des projets d'école réalisés dans ses ateliers, des activités liées aux expositions et aux événements.

3. Activités pédagogiques

Une des principales raisons d'être du CNCI est sa destination de centre pédagogique. Transmettre aux jeunes des connaissances sur l'histoire de nos industries nationales et sur le monde du travail dans lequel nous évoluons compte parmi ses plus importantes missions.

Le programme pédagogique s'adresse avant tout aux classes d'écoles. Les activités pour enfants et pour jeunes se greffent sur l'offre permanente du parcours du haut fourneau et l'offre temporaire des expositions thématiques. Elles consistent en des visites guidées, ateliers, représentations audio-visuelles et s'adressent à tous les niveaux, du préscolaire au secondaire.

L'offre de base est la visite du haut fourneau qui a pour but de faire découvrir aux enfants et aux jeunes le procédé de la production de fonte. Le site exerce d'office une grande fascination, mais représente un équipement fort complexe, qu'il faut expliquer dans la langue adaptée aux différents niveaux d'âge. Les moyens mis en oeuvre s'orientent sur un équilibre judicieux entre nouvelles technologies multimédia et activités expérimentales faisant appel aux sens. L'atelier „fonderie“ fait complément au parcours de visite du haut fourneau.

Outre les visites guidées, le CNCI offre des animations pour classes d'école liées aux expositions thématiques temporaires.

Une autre catégorie d'offre pédagogique sont les projets d'école dans le cadre des „timelabs“. Ces ateliers spécifiques ont un but précis: la réalisation d'un projet qui est présenté au CNCI et, si le groupe le souhaite, sur toute autre plate-forme. Un tel projet peut être la réalisation d'un dossier pédagogique dont bénéficient d'autres groupes scolaires. Les „timelabs“ s'étendent sur une période plus ou moins longue selon le projet.

Le programme scolaire est élaboré par le service pédagogique du CNCI qui assume la coordination des activités avec le personnel enseignant et assure les animations pour les enfants et les jeunes. En complément aux activités, le service pédagogique édite le matériel didactique correspondant qu'il met à disposition des enseignants. Le matériel pédagogique est aussi téléchargeable sur le site Internet du CNCI qui fonctionne en même temps comme plate-forme d'échange où les enseignants et les enfants peuvent publier leurs travaux réalisés.

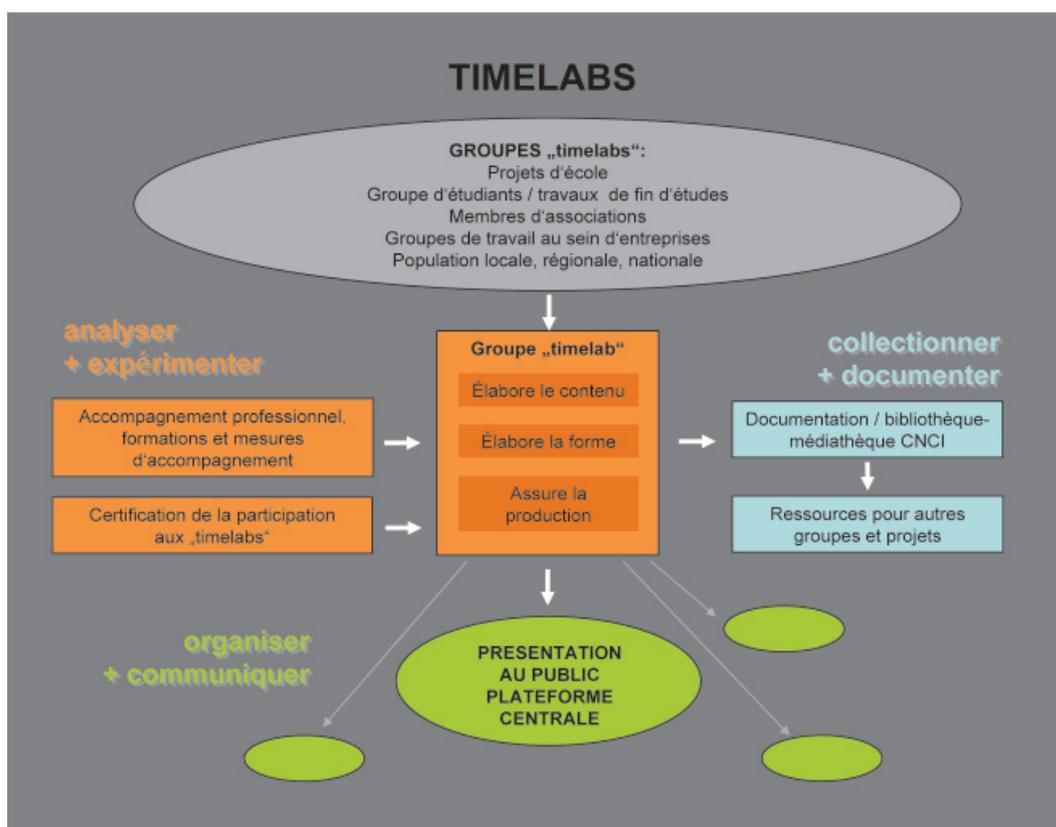
Le CNCI coopère avec le Ministère de l'Education Nationale et la faculté de l'Université qui a dans ses compétences les Sciences de l'Education afin de concorder l'offre avec le programme scolaire officiel et la formation des enseignants. En coopération avec ses partenaires du réseau des musées le CNCI établit des programmes complets pour des excursions sur une journée incluant la visite d'autres sites d'archéologie industrielle à Esch-sur-Alzette, Fond-de-Gras, Rumelange, Dudelange, Lasauvage, Peppange.

Outre le programme s'adressant spécifiquement aux écoles, le service pédagogique du CNCI organise des activités de vacances, d'après-midi libres et de weekends pour enfants et pour jeunes.

4. Recherche, formation et documentation

Laboratoire „timelabs“

Le CNCI est un lieu d'apprentissage et de divertissement, aussi bien pour les jeunes que pour les adultes. Une des particularités sont les ateliers-recherche „timelabs“ offrant une plate-forme intéressante pour tout groupe ou individu désireux de se lancer dans un projet qui contribue à élargir ses compétences.



But

L'intérêt principal des „timelabs“ pour les participants consiste dans l'apprentissage et les expériences qu'ils font au cours du développement d'un projet au sein du groupe de travail. Définir un but, élaborer une méthode de travail, chercher les moyens appropriés, amène le groupe à faire des réflexions, à mener des enquêtes, à collectionner des documents. A travers ce processus les participants prennent conscience de leur position personnelle face au thème en question et à la confronter à celle des autres membres du groupe. Des formations sont offertes dans le cadre du projet qui permettent aux participants de développer leurs connaissances et apprendre des nouvelles techniques. Ces formations peuvent être certifiées et être utile dans le contexte de la vie professionnelle des participants.

Durée

La durée des ateliers „timelabs“ est variable selon la nature du projet et la disponibilité des participants. Un projet d'école peut se réaliser en une semaine en travail continu, une association nécessite peut-être une séance de travail par semaine réparties sur six mois. La durée peut s'étendre à plusieurs mois ou se réduire à quelques jours.

Groupes de travail

Les „timelabs“ s'adressent à des amateurs, soit des groupes scolaires dans le cadre d'un projet d'école, soit des groupes de jeunes ou d'adultes de tout âge. L'accès aux ateliers est très facile, il ne demande pas des connaissances ou des compétences spécifiques.

L'intérêt des participants est indispensable pour la réussite des ateliers. Ils choisissent un thème qui les intéresse ou qui les concerne directement. L'initiative pour les ateliers-recherche vient soit de l'extérieur – d'un groupe, d'une entreprise, d'une école – ou du CNCI même. Le CNCI lance des appels ciblés pour la participation à des „timelabs“, dans le Courrier de l'Education nationale, les périodiques des syndicats, les bulletins et „newsletter“ d'associations, les publications communales, les sites web, etc.

Un bon nombre de „timelabs“ sera réalisé dans le cadre de projets d'école ou d'activités de loisirs pour jeunes.

Encadrement

Les „timelabs“ sont encadrés par un collaborateur ou une collaboratrice du CNCI et ponctuellement par un expert externe suivant la nature et les objectifs de l'atelier. Le CNCI assure le financement des „timelabs“ en totalité ou en partie.

Selon la nature du projet, les participants reçoivent une formation qui leur transmet les compétences nécessaires, p. ex. des techniques d'enquête, de photographie, de layout, etc.

Résultats

Les recherches menées par les groupes n'ont pas de valeur scientifique, mais les résultats peuvent être intéressants pour être développés dans le cadre de recherches scientifiques.

Chaque atelier „timelab“ s'engage à produire un résultat qui est présenté au public. Les moyens mis en oeuvre dépendent du projet et des capacités des participants: exposition, publication, représentation théâtrale, cycle de conférences, film, émission radio, nouveau réseau ou association, etc.

Les résultats sont présentés sur la plate-forme centrale du CNCI, et, le cas échéant, sur d'autres plates-formes décentralisées ou mobiles.

Qualité

La qualité des „timelabs“ et des résultats est garantie par l'accompagnement professionnel de sociologues, historiens, régisseurs, auteurs et autres créateurs.

Recherche scientifique

Le CNCI, implanté dans les vestiges du haut fourneau A, se trouve dans la situation privilégiée d'être entouré des institutions universitaires et des centres de recherche publics pour former ensemble la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation. Sur la Terrasse des Hauts Fourneaux sont regroupés en des maisons thématiques (Maison du Savoir, Maison des Sciences Humaines, Maison de l'Innovation, etc.) les centres de recherche publics CRP Gabriel Lippmann, CRP Henri Tudor, CEPS-INSTEAD et les départements de la Faculté des Sciences, de la Technologie et de la Communication ainsi que la Faculté des Lettres, des Sciences Humaines, des Arts et des Sciences de l'Education de l'Université du Luxembourg. En face du CNCI se situent les Archives Nationales de l'Etat qui ont également une mission légale de recherche.

La création de la Cité des Sciences reflète la volonté du gouvernement d'établir la recherche et l'innovation comme pilier du développement économique du Grand-Duché. La concentration de la recherche scientifique à Belval et l'interdisciplinarité favorisée par la proximité des institutions représente une opportunité unique pour le CNCI qui envisage une étroite collaboration avec l'université et les centres de recherche.

Pour éviter la multiplication de nouveaux centres de recherche, le CNCI ne devient pas un institut de recherche. Par contre, il initie des projets et met à disposition des budgets pour chercheurs pour des périodes déterminées, p. ex. des bourses pour doctorants ou post docs. Il coopère avec l'Université du Luxembourg et tous les autres centres de recherches publics ou privés ayant des affinités avec les sujets du CNCI, tels les Archives Nationales. Le Centre d'Etudes et de Recherches européennes Robert Schuman, le Centre de documentation sur les Migrations Humaines, etc.

Dans le cadre de ses manifestations et des projets du réseau des musées, le CNCI établit un comité scientifique pour évaluer la qualité des projets. Dans ce comité scientifique il appelle des experts et scientifiques des institutions universitaires et des centres de recherche. En collaboration avec ce pôle scientifique, le CNCI organise des colloques et séminaires internationaux.

Publications

Pour la diffusion d'informations, le CNCI se base e.a. sur la publication de livres, de brochures ou de matériel audio-visuel s'adressant à différents publics.

Le CNCI édite des ouvrages sur l'histoire industrielle et les hauts fourneaux de Belval, des guides et du matériel didactique accompagnant la visite du haut fourneau.

Il publie des catalogues et publications populaires accompagnant les expositions et autres manifestations temporaires.

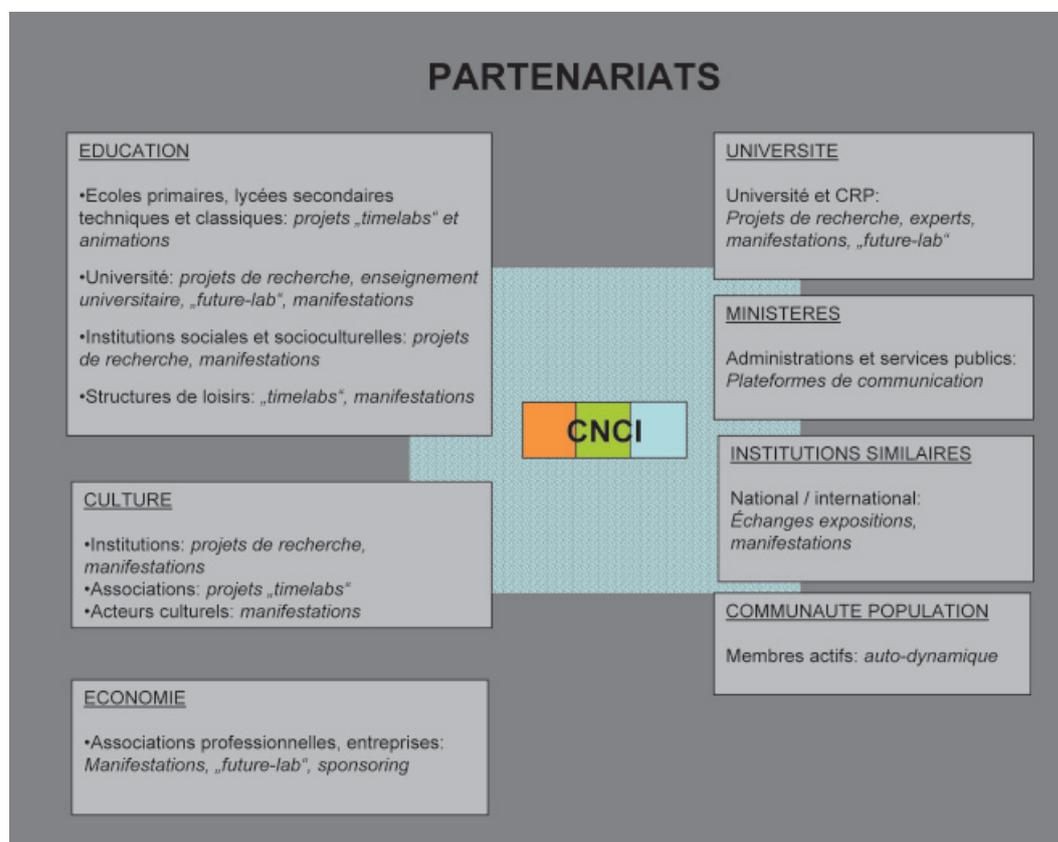
Il publie les résultats de recherches réalisées sous son patronage par des éditions scientifiques.

Il élabore et met à disposition des enseignants des dossiers pédagogiques sous forme d'éditions et via le site Internet ainsi que du matériel didactique dans le cadre d'ateliers et de visites.

5. Le réseau

Partenaires potentiels du CNCI

Le CNCI a pour vocation de devenir l'institution centrale d'un réseau de la culture industrielle et du travail intégrant de nombreux partenaires publics et privés avec lesquels il entretient des relations continues et à différents niveaux. Parmi ces partenaires on distingue les ministères, l'université et les centres de recherche, les structures et acteurs des secteurs de l'éducation, de la culture, de l'économie, les institutions similaires à l'étranger, la population locale.



Education

Le CNCI crée une offre d'activités intéressante pour les écoles et représente une vitrine pour la communication au public des projets d'écoles. Il entretient des relations intenses avec le personnel enseignant, les commissions scolaires des communes et utilise les organes de publication comme le Courrier de l'Education nationale pour communiquer ses activités et offres de participation.

Le CNCI développe des projets de recherche avec la faculté de l'université ayant dans ses attributions les Sciences de l'Education et fait appel à des enseignants et chercheurs universitaires dans le cadre de ses ateliers de recherche pour amateurs. Le CNCI coopère également avec le Ministère de

l'Education Nationale et le Service national de la Jeunesse dans le cadre de ses activités pédagogiques et de loisirs.

Université

L'université et les centres de recherche publics comptent parmi les partenaires les plus importants du CNCI, soit au niveau de la recherche scientifique, soit au niveau du développement de projets d'expositions et d'autres manifestations, soit au sein du conseil scientifique. Le CNCI figure comme vitrine de l'université et des centres de recherche, il est un interface avec le grand public pour la présentation des projets et des offres de l'enseignement et de la recherche.

Culture

Le CNCI dépend du Ministère de la Culture, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche comme ministère de tutelle. Il travaille en coopération avec les autres services et administrations de l'Etat, en particulier avec les bibliothèques-médiathèques comme la Bibliothèque Nationale, les Archives Nationales, la Bibliothèque universitaire, le Centre National de l'Audiovisuel, etc. pour la réalisation de projets et l'échange de documents.

Le CNCI travaille en réseau avec les musées de l'industrie, des sciences, des technologies et des migrations au niveau national et transfrontalier. Il coopère avec d'autres associations et institutions culturelles comme les théâtres, les centres de musiques et centres culturels, notamment de la ville d'Esch-sur-Alzette et de la région Sud.

Le CNCI fait des échanges d'expositions et de manifestations avec des institutions similaires à l'étranger.

Economie

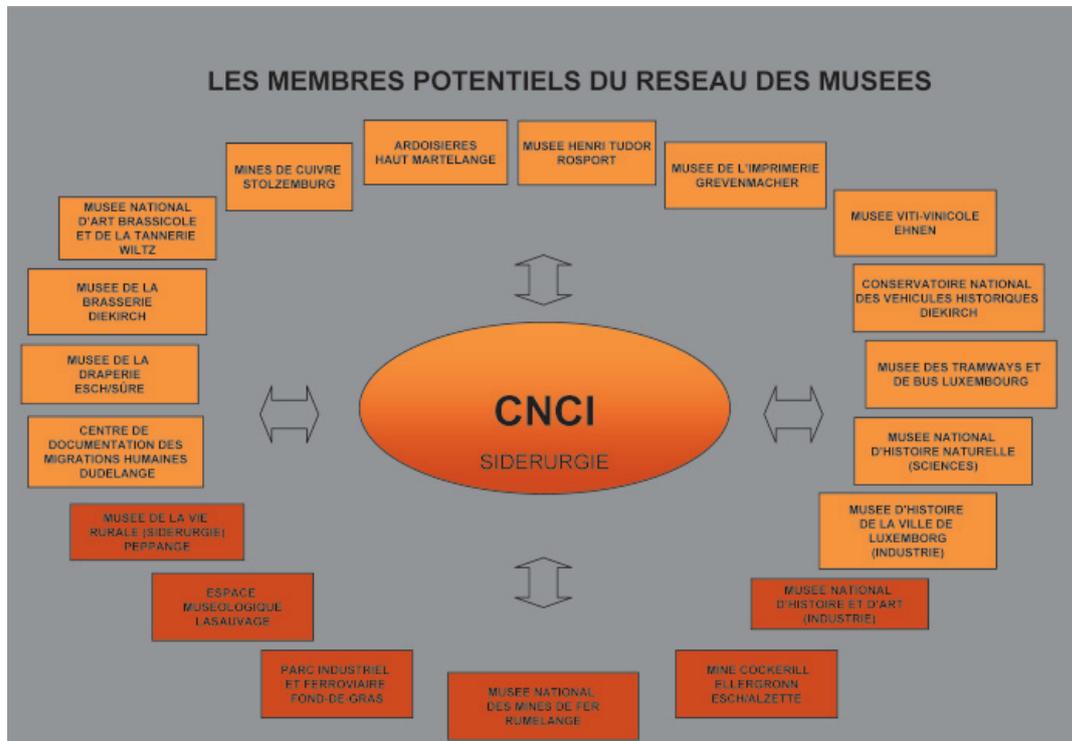
Le CNCI entretient des relations à travers des projets communs avec les institutions et structures liées à l'économie, au travail et à l'emploi, comme la Chambre de Travail, la Chambre des Métiers et la Chambre de Commerce, mais aussi l'Administration de l'Emploi. Il offre aussi des activités en collaboration avec des structures de réinsertion au travail de personnes en difficulté.

La participation d'entreprises au CNCI est prévue aussi bien au niveau du réseau virtuel du site Internet qu'à travers la réalisation de projets.

Communauté

La participation active de la population en tant qu'individu ou membre d'un groupe social ou pédagogique apporte une dynamique particulière au CNCI.

*Les musées de l'industrie, des sciences, des technologies,
du travail et des migrations humaines*



Les musées de l'industrie, des sciences, des technologies, du travail et des migrations humaines au Luxembourg détiennent un rôle spécifique au sein du CNCI. En effet, il existe à travers le pays une série de musées de l'industrie, des parcs industriels et un centre de documentation des migrations humaines. Souvent dues à un travail assidu de bénévoles, ces structures ne disposent en général pas des moyens et de personnel suffisant pour assurer une communication au public permanente professionnelle ni pour faire des recherches scientifiques nécessaires au développement de nouveaux projets.

L'absence d'un regroupement des institutions engagées dans la valorisation du patrimoine industriel est souvent perçue par ces institutions mêmes comme un manque auquel il faut remédier. Or, pour initier et animer un réseau de coopération, il faut une structure appropriée. Pour que la coopération soit fructueuse à long terme, elle doit se baser sur un travail continu.

Le Centre National de la Culture Industrielle a pour vocation d'initier un réseau de coopération des musées de l'industrie, des sciences, des technologies et des migrations humaines existants au Luxembourg. Cette coopération a pour objectifs :

- la coordination de manifestations
- l'aide au développement de projets
- l'aide à la communication
- l'édition de publications (p. ex. offres pédagogiques, matériel de publicité).

Le CNCI initie et anime un réseau de coopération auquel sont invitées à participer toutes les structures liées à la thématique de la culture industrielle, des sciences, du travail et des migrations humaines. Le réseau a pour but de garantir le flux d'information entre les différents partenaires, de créer une plate-forme commune de communication en vue de la promotion des différents sites et de développer des projets nouveaux.

Dans ce réseau, les structures existantes maintiennent leur autonomie de gestion et de programmation, elles sont des partenaires indépendants au sein du projet global du Centre National de la Culture Industrielle. Un comité est créé pour assurer la communication au sein du réseau et pour délibérer sur des démarches communes.

Pour soutenir les membres du réseau, le CNCI intervient pour:

- accorder un cofinancement pour un projet;
- aider à élaborer le concept d'un projet (p. ex. exposition, publication, série de conférences, dossiers pédagogiques);
- réaliser la conception graphique d'une publication ou d'un support de communication;
- former et mettre à disposition des guides pour des manifestations temporaires;
- assurer le marketing de ces manifestations.

Les projets réalisés avec le soutien du CNCI sont labellisés, c.-à-d. le CNCI est garant de la qualité du produit. Les projets sont avisés par un comité scientifique.

La mise en réseau et l'investissement en des moyens de communication performants contribuent à rendre plus visibles les structures existantes et leurs activités. La coopération permet de développer des synergies, de bénéficier des expériences des autres et d'optimiser les moyens.

Seront invités à adhérer au réseau les musées de l'industrie, des sciences, des technologies, du travail et des migrations humaines, des sites d'archéologie industrielle, des musées disposant d'une section industrielle auxquels peuvent se rajouter d'autres partenaires au cours de l'évolution du projet. A l'heure actuelle, les structures suivantes sont des membres potentiels du réseau: le Musée National des Mines de Fer de Rumelange, le Parc industriel et ferroviaire Fond-de-Gras, la Mine Cockerill à Esch-sur-Alzette, le Musée Eugène Pesch de Lasauvage, le Centre de Documentation sur les Migrations Humaines de Dudelange, le Musée de la Vie Rurale à Peppange, la Mine de Cuivre de Stolzemburg, les anciennes Ardoisières de Haut-Martelange, le Musée de la Draperie d'Esch-sur-Sûre, le Musée de l'Imprimerie à Grevenmacher, l'ancien Abattoir „Kulturfabrik“ à Esch-sur-Alzette, le Musée d'Art brassicole et de la Tannerie à Wiltz et le Musée de la Brasserie à Diekirch, le Musée Viti-Vinicole à Ehnen, le Musée Henri Tudor à Rosport, le Musée National d'Histoire Naturelle, le Musée National d'Histoire et d'Art (section histoire industrielle) à Luxembourg, le Musée d'Histoire de la Ville de Luxembourg (histoire industrielle), le Conservatoire National des Véhicules Historiques à Diekirch et le Musée des Tramways et de Bus à Luxembourg.

Bien qu'il s'agisse dans une première phase d'organiser un réseau au niveau national, ce réseau s'apprête à coopérer avec les institutions similaires dans la région transfrontalière en se basant sur les projets réalisés dans le cadre de la „Route de la Culture Industrielle Sarre-Lor-Lux“ et de la „Route du Fer“ dans le bassin de Longwy. La Grande Région se démarque par son patrimoine industriel particulier: elle concentre sur un territoire de dimensions réduites quatre hauts fourneaux traités selon un concept de conservation différent et offrant des activités complémentaires. Le Centre National de la Culture Industrielle prévoit par ailleurs d'intégrer le grand réseau de la „European Route of Industrial Heritage (ERIH)“ créé au niveau européen.

6. Les espaces

Le CNCI est intégré dans les espaces du haut fourneau A. L'idée du projet porte sur l'exploitation de volumes existants en ajoutant des éléments nouveaux nécessaires pour le bon fonctionnement de l'ensemble sans pourtant modifier la structure existante. Les éléments nouveaux se distinguent des parties anciennes par le choix de matériaux et de formes contemporaines. Le CNCI comprend:

- le hall central
- le parcours de visite des hauts fourneaux
- l'espace d'expositions temporaires
- le cube.

Hall central

Le hall central du CNCI se situe en dessous de la halle de coulée, à cheval entre les soubassements du haut fourneau et le nouveau cube. L'entrée principale donne sur un passage couvert situé sur l'axe principale de circulation de piétons sur le site.

Le grand hall central sert de lieu d'accueil et d'information au public. Ici se trouvent la réception et un café-bar, l'accès aux vestiaires et sanitaires. Le hall est le point de départ et d'arrivée de la visite des vestiges industriels, il donne accès à l'espace d'expositions temporaires dans les soubassements

du haut fourneau. Dans le grand hall sont prévus des manifestations accompagnant les expositions. A l'extérieur, du côté sud, est aménagé un „jardin de la fonte“ où sont conservés des traces des voies ferrées, une poche à fonte dans un cadre de végétation pionnière typique des friches industrielles.

Parcours de visite du haut fourneau

Le parcours de visite comprend l'accès au haut fourneau, à la „Möllerei“, à la halle de coulée. Les vestiges industriels ne sont a priori pas conformes pour accueillir le public. Des aménagements et nouveaux équipements sont nécessaires pour garantir la fonctionnalité du centre culturel et pour assurer la sécurité des visiteurs. Le point de départ et d'arrivée des parcours de visite est dans le hall central. Les planchers du haut fourneau jusqu'au gueulard sont accessibles par un nouvel ascenseur dans la cage existante. Les planchers ne subissent pas de modifications majeures. Des nouveaux escaliers, passages et des dispositifs en vue de la sécurité des visiteurs sont mis en place tout au long du parcours.

Espace expositions temporaires dans les soubassements du haut fourneau

Les soubassements du haut fourneau sont aménagés pour des expositions temporaires. Il s'agit d'un espace spectaculaire où d'importantes traces du processus industriel sont maintenues et valorisées à travers une mise en scène adéquate. Des perspectives vers la fondation du haut fourneau s'ouvrent sur l'espace d'exposition.

Cube: Documentation, formation, recherche, pédagogie, administration

Un nouveau volume, le bâtiment cube, est implanté dans l'enceinte de la halle de coulée du haut fourneau A. Le bâtiment comprend cinq niveaux. Le rez-de-chaussée est conçu comme une salle multifonctionnelle qui sert de galerie d'exposition et de manifestations temporaires. Cette salle a un accès direct depuis le passage couvert et fonctionne en autonomie par rapport aux reste du bâtiment. L'accès aux étages supérieurs se fait via le volume extrapolé contenant les escaliers, l'ascenseur et les sanitaires. Le premier étage accueille la bibliothèque-médiathèque. Au troisième et quatrième étage se situent les espaces pédagogiques et une salle de projection. La salle de projection est également accessible à partir du plancher de coulée du haut fourneau. Le dernier étage du cube est réservé à l'administration du CNCI.

*

PARTIE TECHNIQUE

1. TRAVAUX DE CONSERVATION DES HAUTS FOURNEAUX

Mise en oeuvre du scénario

Conserver le patrimoine industriel est l'objectif poursuivi à l'égard des hauts fourneaux A et B de Belval. Cette conservation ne prévoit pas la création d'un musée au sens propre du terme mais la création d'un endroit vivant où le passé et le présent se rejoignent.

Suite à la décision du gouvernement concernant le projet de conservation des hauts fourneaux optant pour le scénario „Monument dans la Cité“, le Fonds Belval a déterminé les parties des structures à conserver, resp. les parties qui sont démantelées en vue de l'intégration de nouveaux espaces et volumes dans l'intérêt du nouveau quartier urbain.

Travaux de démantèlement

Les travaux de démantèlement et de stabilisation prévus dans le scénario ont débuté le 15 janvier 2007. Ils ont duré jusqu'en septembre 2008 pour les éléments majeurs et se poursuivront jusqu'en juin 2009. Les parties condamnées ont été déposées pour être mises à la ferraille resp. au four électrique. Les structures restantes ont été analysées quant à leur stabilité. Le contrôle a porté surtout sur les épaisseurs des matériaux et sur les fixations. Ces dernières sont les parties les plus sollicitées et partant

les plus dégradées. Les éléments sujets à caution doivent, soit être remplacés si leur état est tel qu'ils ne sont plus réutilisables, soit être renforcés dans la mesure où cette intervention est suffisante pour garantir la stabilité et la pérennité de la pièce.

Démolition de la halle de coulée du haut fourneau B

Le haut fourneau B a été démantelé jusqu'à ses éléments majeurs: la tour carrée, les cowpers, l'épuration des gaz et la cheminée, dans le but de conserver la silhouette. La halle de coulée du haut fourneau B a été démolie en date du 2 février 2008. A cet emplacement sera implantée la Maison de l'Innovation.

Bassins de granulation

Entre les deux hauts fourneaux se trouvaient les bassins de granulation vers lesquels était dirigé une partie du laitier pour être transformé en gravier. Les bassins de granulation étaient des grands silos en béton qui ont été démolis pour permettre de créer une grande place publique au coeur des hauts fourneaux. Cette place qui atteint la taille de la place d'Armes à Luxembourg et sur laquelle donnent les bâtiments de la Bibliothèque Universitaire, la Maison de l'Innovation, le CNCI ainsi que des locaux de commerce et de gastronomie est destinée à devenir un lieu de rencontre haut en couleurs des usagers de la Cité des Sciences.

Highway

Le „highway“ représente un de ces éléments qui sont transformés en vue d'une intégration dans le nouveau contexte urbanistique. Le highway est l'ancienne voie surélevée reliant les hauts fourneaux entre eux. Selon le concept d'aménagement urbain pour la Cité des Sciences, cette voie sera réinterprétée et deviendra un passage couvert traversant la Terrasse des Hauts Fourneaux du nord au sud abritant les usagers du site des intempéries. A cette fin, le highway a été démonté partiellement et pour être réaménagé par endroits.

Conservation d'éléments supplémentaires

Suite à l'intervention de l'Amicale des Hauts Fourneaux A et B de Profil-ARBED Esch-Belval exigeant le maintien de certains éléments des hauts fourneaux qu'ils jugent importants pour la compréhension de leur fonctionnement, plusieurs éléments voués à la démolition selon le scénario initial retenu par le gouvernement sont conservés. Il s'agit e.a.:

- des salles des machines des deux hauts fourneaux;
- de la salle d'injection des fuels du haut fourneau A;
- des traces des bassins de granulation;
- la mise en service de l'ascenseur pour l'accès au gueulard du haut fourneau B;
- du plancher No 7 en dessous du gueulard du haut fourneau B.

En outre, de ces éléments majeurs ont été conservés des équipements tels le tableau de contrôle de la salle électrique, la boucheuse/foreuse du haut fourneau A et les flexibles d'alimentation des boîtiers de refroidissement du haut fourneau A ainsi qu'un échantillonnage des pompes des aéroréfrigérants.

La conservation de tous ces éléments contribue à éclairer le fonctionnement des installations. En même temps, une partie de ces éléments a des incidences avantageuses pour le projet urbain. Ainsi, les salles des machines forment une arête visuelle importante pour la grande place publique entre les hauts fourneaux.

Travaux de restauration et de rénovation

Après les démantèlements réalisés dans l'intérêt de la mise en oeuvre du concept de conservation commence la phase de restauration.

Les inspections réalisées dans la première phase d'opérations sur les hauts fourneaux ont révélé l'état souvent défectueux d'une bonne partie d'éléments prévus à être conservés selon le scénario retenu. Des éléments déterminants pour la silhouette comme le pont „bleeders“ du haut fourneau B ou

la cheminée du haut fourneau A nécessitent d'importants travaux de restauration. Parmi ces travaux figure aussi p. ex. l'assainissement des structures portantes des bardages de recouvrement de la halle de coulée du haut fourneau A. En général, toutes les parties qui pourraient signifier un risque pour les usagers du lieu dans le futur doivent être réparées ou remplacées, le cas échéant. Il ne faut pas oublier que le „monument“ est accessible en grande partie et qu'il fait partie d'un lieu urbain.

Les structures anciennes seront adaptées aux besoins de sécurité pour l'accueil du public. Des circuits protégés sont aménagés pour garantir la libre circulation des visiteurs sur une partie des vestiges. La cage d'ascenseur du haut fourneau A sera restaurée et dotée d'un nouvel ascenseur, celui du haut fourneau B sera remis en état pour des visites ponctuelles accompagnées.

Les travaux de restauration des hauts fourneaux ont commencé avec une intervention sur les „bleeders“ du haut fourneau B dans la deuxième semaine de septembre 2008. Comme les travaux de restauration en hauteur s'avèrent trop difficiles, toute la construction a été démontée pour effectuer la remise en état au sol. Après les travaux de réfection, les „bleeders“ seront remis en place.

Les travaux de restauration et de rénovation nécessitent le remplacement d'un certain nombre d'éléments:

– charpente et garde-corps	570 tonnes
– platelage	2.748 m ²
– marches	1.500 unités
– vitres remplaçant bardage	1.956 m ²
– bardage	632 m ²

La réfection de la cheminée du haut fourneau A

Lors des études menées en 2001 sur les vestiges industriels en vue de la définition des scénarios de conservation des hauts fourneaux, les ingénieurs en charge se sont adressés à l'ancien constructeur de la cheminée maçonnée du haut fourneau A pour obtenir une expertise sur l'état de conservation de l'ouvrage. Cette étude a fait état de certains déficits mineurs sur le manteau extérieur de la construction et a évalué les interventions nécessaires à sa restauration.

En 2007, lors des travaux de restauration de l'ouvrage, il a été constaté que les dégradations tant aussi bien sur le manteau extérieur que sur les réfractaires du conduit de fumée se sont accélérées en raison de l'arrêt prolongé de l'exploitation qui remonte à l'époque de la réfection du haut fourneau A au début des années 90. Une nouvelle évaluation des interventions, nécessaires pour la conservation de l'ouvrage, implique un coût substantiel qui n'a pas été prévu dans l'estimation des travaux de sécurisation et de stabilisation des hauts fourneaux autorisés par la loi du 17 novembre 2003. Les travaux sont cependant nécessaires et urgents en raison des dangers que l'état précaire de la cheminée génère.

Le Ministre des Travaux Publics a soumis le dossier à la Commission de l'Exécution Budgétaire de la Chambre des Députés en date du 21 avril 2008 qui a donné son feu vert à l'exécution des travaux.

La réfection de la cheminée consiste en les travaux suivants:

- démolition et reconstruction de la partie supérieure (13,5 m);
- restauration de ± 450 m² de maçonnerie;
- renouvellement du cerclage et de l'échelle;
- démolition de la doublure intérieure de la maçonnerie.

Assainissement ouvrages en béton

Sur base d'une analyse des plans existants et de sondages locaux permettant de déterminer la qualité des différentes parties des ouvrages, il a été fait procéder à une expertise des ouvrages en béton avec pour objectifs de déterminer l'état de dégradation des différents éléments et de définir les méthodes de réparation les plus adaptées.

Les dégradations du béton observées résultent principalement des sollicitations thermiques dues aux conditions de production de l'acier, des chocs et impacts sur le béton lors de la manutention de l'acier et finalement de la corrosion des armatures et autres inserts métalliques dans le béton. Ce dernier phénomène est à l'origine des majeures dégradations des ouvrages en béton.

Dans sa philosophie, le but de la réhabilitation des ouvrages est de conserver au maximum l'aspect des structures existantes et de ralentir la dégradation du béton et des éléments en acier intégrés dans ces ouvrages. Le choix de la méthode de réparation dépend principalement de la classe d'exposition à laquelle les éléments en béton seront soumis après l'achèvement des travaux de transformation du site industriel.

Les surfaces en béton ont été classées en 3 zones différentes quant à leur classe d'exposition pour lesquelles des risques et des mesures de protection ont été définies:

Zone I: Intérieur sec, chauffé, climatisé

Dans le cadre d'une situation où le béton est sec en permanence, les armatures ne courent aucun risque de corrosion.

Mesures à prévoir: Aucune mesure de protection à prévoir, le béton peut rester à l'état „brut“ et les travaux peuvent se limiter à des réparations locales.

Zone II: Extérieur abrité, sec (avec possibilité de condensations)

Cette zone se caractérise par un taux d'humidité modéré, une situation protégée, sans précipitations directes avec possibilité de condensations: le risque de corrosion est très faible.

Mesures à prévoir: Après réparation locale des dégâts, aucune mesure spéciale n'est jugée nécessaire.

Zone III: Extérieur exposé aux intempéries

L'alternance de périodes sèches et humides génère un fort risque de corrosion pour les armatures situées dans le béton carbonaté.

Mesures à prévoir: Prévoir des mesures qui empêchent la pénétration de l'eau dans le béton par „lasure minérale et hydrofuge“.

Les travaux d'assainissement des bétons prévoient:

– préparation des surfaces par sablage à sec	6.910 m ²
– décapage de béton malsain	1.285 m ²
– armature de réparation	625 kg
– ragréage de béton	1.255 m ²
– application de lasure hydrofuge	4.240 m ²

Traitement des surfaces

Les hauts fourneaux de Belval, à l'origine conçus pour opérer dans un environnement chaud qui garantissait une protection contre la corrosion, se sont trouvés exposés après leur arrêt aux intempéries de nos climats froids et humides. Ils en ont souffert à des degrés variables. Le projet de conservation prévoit la transformation de ces engins industriels en „Monument dans la Cité“, et cela sur un horizon de 30 ans. Il s'ensuit qu'un important travail de conservation des surfaces s'impose, qui poursuit un double but:

- assurer l'intégrité structurelle des hauts fourneaux, pour assurer la sécurité physique dans tout le périmètre citadin;
- garantir l'esthétique et harmoniser l'aspect visuel des hauts fourneaux dans le futur paysage urbain.

Atteindre ce double but est un véritable défi et a été l'objet de recherches très poussées pour trouver les solutions de traitement adaptées. Il faut savoir qu'il n'existe aucun produit sur le marché qui rendrait possible la conservation à long terme de la belle patine sur l'ensemble des installations. Le Fonds Belval a fait appel aux meilleurs fournisseurs pour faire des essais sur les installations des hauts fourneaux et de tester l'évolution des parties traitées.

Les grandes lignes de conduite de la conservation

Suivant les lignes de conduite du Fonds Belval, la conservation des hauts fourneaux se fera:

- 1 avec les meilleurs systèmes de protection disponibles sur le marché
- 2 au moyen des systèmes de peinture les plus écologiques

- 3 par les techniques les plus „environmentally friendly“.

Ad 1 Performances et durabilité

Le Fonds Belval a contacté les producteurs internationaux de peinture les plus réputés, capables de proposer des systèmes de peinture performants, et cela sur base de cas d'espèce. Avec la demi-douzaine de grandes firmes retenues, des essais furent exécutés entre 2006 et 2008 sur des endroits propices du site, pour juger des performances en matière de coûts, d'applicabilité, d'esthétique et de durabilité.

Ad 2 Innocuité: Composés Organiques Volatils (COV) et accélérateurs

Toutes les peintures se distinguent, outre leurs performances intrinsèques, par leur contenu en solvants et leur teneur en accélérateurs chimiques, deux composantes dont il faut diminuer au maximum la teneur. Les peintures les plus écologiques contiennent un minimum de solvant et aucun accélérateur chimique. Ces considérations ont joué un rôle important dans le choix des systèmes.

Ad 3 Technologie d'application

Un système de peinture étant généralement multicouche, il y a une différence environnementale marquée entre une peinture bicouche et une peinture quadricouche. Par ailleurs les performances d'une peinture dépendent de la qualité de la préparation de la surface à peindre, qui est normalement le sablage pour enlever la rouille. Les différents systèmes se distinguent par leurs exigences en matière de sablage. Finalement, une peinture pour un „Monument dans la Cité“ doit être facilement apte à la repeinture, en cas d'endommagements ou de réparations dans les années à venir.

Système de traitement retenu

1. Peintures

Compte tenu des exigences précédentes et des essais préliminaires, il a été choisi une peinture particulièrement performante, bicouche, dont la couche primaire, contenant des particules de zinc métallique, a l'avantage de conférer aux hauts fourneaux une protection de base du genre galvanisation, et dont la seconde, de type dit polysiloxane, est proche d'un revêtement vitreux, détient extrêmement peu de solvants et se caractérise par l'absence complète d'accélérateurs chimiques, ce qui en souligne le caractère écologique. Ce type de peinture, plus proche d'un émail que d'une couche organique, a fait ses preuves depuis une dizaine d'années dans les climats hostiles de la mer du Nord, sur des installations pétrolières, de même que dans des environnements de l'industrie lourde, et devra assurer une longévité maximale aux hauts fourneaux.

2. Vernis

A part les parties structurelles des hauts fourneaux, qui exigent le système anticorrosion complet précité, des surfaces particulières, telles celles des machines qui entourent les trous de coulée, à l'abri des intempéries, et sur les parcours des visiteurs, seront revêtus de vernis transparents, qui tout en n'offrant pas la protection anticorrosive des systèmes complets, confèrent aux surfaces un aspect „ancien“.

*

2. LE CENTRE NATIONAL DE LA CULTURE INDUSTRIELLE

1. Implantation

Le Centre National de la Culture Industrielle (CNCI) sera implanté sur la Terrasse des Hauts Fourneaux, dans les espaces des installations industrielles qui seront conservées. Situé dans la partie sud-est de la terrasse, le Centre constituera avec la Bibliothèque Universitaire qui sera aménagée dans une grande partie de la Möllerei, avec les Archives Nationales, dont la construction est planifiée à proximité immédiate sur un terrain longeant l'Avenue des Hauts Fourneaux et la salle de concert pour musiques amplifiées, la Rockhal, construite au sud de l'espace des hauts fourneaux, le pôle culturel du quartier.

Intégré dans le concept des aménagements de la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation, le CNCI sera un des établissements culturels qui diversifieront l'offre de la Cité et contribuera au dynamisme du nouveau quartier urbain.

2. Le centre national de la culture industrielle

Le CNCI sera intégré dans le coeur du haut fourneau A qui sera aussi bien contenant que contenu muséologique du Centre. Pièce essentielle de la documentation de la sidérurgie au Grand-Duché le haut fourneau A comporte divers espaces abrités qui seront aménagés pour accueillir les activités de diffusion du centre.

Le haut fourneau B sera également rendu accessible au travers de la partie de highway qui était située entre les deux halles de coulées, celle du haut fourneau A et celle du haut fourneau B.

A cela s'ajoutent finalement les sept premiers axes de la Möllerei qui par ailleurs accueillera la Bibliothèque Universitaire. Ce projet fera partie du projet d'ensemble de la Bibliothèque.

Le CNCI sera donc constitué de trois éléments majeurs:

- Les hauts fourneaux et leurs espaces
- La Möllerei
- Le cube.

Les hauts fourneaux et leurs espaces

Les thèmes de l'exposition permanente et des expositions temporaires du CNCI, dont le fer de lance sera le haut fourneau lui-même, graveront autour de l'industrie sidérurgique. Les hauts fourneaux de Belval constitueront la pièce maîtresse du CNCI. Le haut fourneau A construit en 1965 servira à documenter le processus de la fonte alors que le haut fourneau B, démantelé de toutes les structures secondaires, complètera cette documentation principalement pour ce qui concerne le gueulard sans cloches, technologie d'origine luxembourgeoise. Si le premier sera accessible au grand public, le second restera réservé aux visites de groupes restreints organisés sur demande.

Des quelques espaces que dégagent les structures du haut fourneau, il faut rappeler que le haut fourneau est un outil de travail et non un immeuble, seront utilisés comme espaces de diffusion où seront aménagées les expositions et auront lieu les manifestations du CNCI.

Les espaces de diffusion

Les espaces de diffusion sont les salles destinées aux expositions autant temporaires que permanentes qui sont organisées dans le cadre des activités du CNCI. Ces espaces se trouvent en particulier sous la halle de coulée et dans le socle de la tour carrée du haut fourneau A, à l'endroit situé sous la halle des coulées où circulaient les rames des trains d'usine qui desservaient les hauts fourneaux. Non pas musée dans le sens traditionnel du terme mais centre culturel, l'offre ne se limite pas à l'organisation d'expositions mais propose un vaste programme d'activités qui exigent une infrastructure flexible et polyvalente, des espaces aménageables au gré des activités différentes.

Le hall central

Le hall central est l'entrée principale du CNCI. Destiné aux activités de l'accueil du grand public, il regroupe sur une surface de plus de 635 m² outre les services, les espaces destinés aux expositions et aux manifestations diverses organisées dans le cadre des activités du CNCI.

Les entrées du hall central sont directement reliées au highway nouvellement aménagé en passage couvert traversant de plain-pied tout le site du nord au sud. Axe piéton protégé, le highway relie le parking qui sera construit sur la parcelle située au nord de la Terrasse des Hauts Fourneaux, qui aura une capacité de plus de 2.000 emplacements, aux principaux immeubles de la Cité des Sciences.

Le hall central est un espace global qui comporte notamment l'information et l'accueil, la cafétéria, la billetterie et le shop, qui seront des aménagements flexibles et mobiles permettant ainsi de nombreuses configurations d'utilisation du lieu. Les installations sanitaires et autres locaux utilitaires accessoires qui sont nécessaires à une exploitation optimale du centre sont aménagés dans un sous-sol creusé sous la halle, dégageant ainsi toute la surface du hall pour les activités du centre.

Le concept architectural et les matériaux utilisés dans le hall central du CNCI visent à réduire au plus l'impact des interventions nouvelles sur les structures historiques. L'intervention architecturale visible sera réduite à son nécessaire et son suffisant. L'objectif de cette démarche est de mettre en

valeur le vestige et d'éviter ainsi toute altération inutile de la substance originaire de l'ouvrage. Cet espace, qui par le passé était ouvert à tous vents, sera clos au moyen d'un rideau de verre, réduit à sa plus simple expression, assurant la plus grande transparence possible. Le sol sera réalisé dans le même matériau que les espaces extérieurs pour ainsi documenter que par le passé cet espace formait un même lieu. Le verre de l'enveloppe et le recouvrement du sol sont les deux seuls éléments nouveaux perceptibles. Toutes les structures seront conservées en leur état. Un simple nettoyage des structures métalliques et des anciens ouvrages en béton suffira à leur mise en valeur.

La seule intervention architecturale dans le grand hall sera l'escalier de liaison entre le hall central et la halle des coulées permettant de boucler le circuit de visite du haut fourneau. Construction filigrane en métal, l'escalier aura une présence affirmée et documentera d'une manière volontaire la mutation de l'outil industriel en un ouvrage culturel accueillant des visiteurs.

Toutes les installations techniques seront intégrées dans un concept d'ensemble et resteront invisibles. La plupart des réseaux, des conduits et canalisations sont intégrés dans le sol ne laissant apparaître que les points de raccordement organisés dans un module permettant la plus grande flexibilité de l'espace. L'éclairage doublé d'un système de distribution muséologique comportant le transport de données, son et images sera intégré dans les espaces entre les poutres métalliques supportant le plancher de la halle des coulées. Ainsi cette technologie de pointe indispensable à un espace d'exposition moderne reste invisible mais efficace.

Le hall central, comme d'ailleurs les autres salles situées à ce niveau sont des espaces au climat simplement tempéré avec des zones conditionnées restreintes notamment les zones d'activités où les employés sont appelés à travailler. Une ventilation forcée est destinée principalement au renouvellement de l'air hygiénique alors qu'une activation de la dalle au sol assure la température de base du hall central. Les températures seront maintenues au-dessus de 16 degrés. Aucun refroidissement n'est prévu.

Les ouvertures dans les planchers des coulées, notamment les bouches d'écoulement des fontes et les hottes d'évacuation des gaz et fumées, seront fermées au moyen de feuilles de verre laissant apparaître les anciennes ouvertures.

Le socle de la tour carrée

Le socle de la tour carrée est la fondation du haut fourneau même et supporte par ailleurs la structure métallique qui entoure le fourneau et supporte les planchers de travail aux différents niveaux. Cet ouvrage en béton armé impressionnant par sa masse et ses dimensions est un lieu clos et sombre au caractère caveaux incomparable.

Le socle du haut fourneau A est réservé aux expositions thématiques, temporaires et permanentes du CNCI. Elargi dans sa périphérie, le socle de la tour carrée offre des espaces suffisants pour organiser des expositions conséquentes dans un environnement et un contexte approprié. Les salles du socle forment une ceinture autour du pied du haut fourneau qui se situe en leur milieu.

L'approche architecturale sera la même que celle du hall central. Tout restera en l'état. Les structures anciennes seront simplement nettoyées superficiellement de sorte à n'enlever que les poussières et dépôts libres. Les incrustations ne seront pas touchées. Les traces des travaux de démolition et de démantèlement resteront apparentes, les nouvelles constructions en leur état brut. L'espace sera mis en scène, les éclairages seront étudiés en conséquence.

Seul le plancher sera entièrement refait. Le matériau sera le même que celui du hall central. Les installations techniques seront traitées dans le même esprit. Les équipements et réseaux muséographiques seront intégrés le plus discrètement possible tout en restant flexibles pour permettre la réalisation du plus grand nombre de configurations d'exposition envisageables sans intervention sur les structures. Lieu clos sans aération naturelle, le socle de la tour carrée exige un traitement de l'air plus affiné que celui du hall central afin de garantir l'hygiène de l'air. En raison des charges internes pouvant être importantes en fonction des équipements muséographiques utilisés, que ce soit l'éclairage ou encore les projections, le refroidissement est inéluctable.

Les locaux techniques seront aménagés en sous-sol des nouveaux espaces réalisés en périphérie du socle.

Le socle du haut fourneau B aura une fonction tout à fait différente et extérieure au CNCI. Situé au contact direct de la place des hauts fourneaux les espaces disponibles dans le socle du haut fourneau

sont aménagés en surfaces „horeca“ qui contribuent à l’animation des espaces urbains. Le caractère industriel de la construction tranchera avec sa nouvelle destination et apportera une note particulière au lieu qui contribuera certainement au succès d’un endroit qui deviendra incontournable.

L’enveloppe des deux socles sera réalisée au moyen du même matériau que le revêtement de sol des espaces urbains pour réaliser une homogénéité renforcée du neuf, permettant la mise en évidence des structures originaires des vestiges industriels.

La halle des coulées

La halle des coulées sera la station finale de la visite du haut fourneau. C’est probablement le lieu le plus impressionnant et riche en substance des hauts fourneaux. Le plancher incliné qui servait de plan d’écoulement des fontes comporte des rigoles profondes conduisant du trou de coulées vers les différentes bouches d’écoulement.

La halle des coulées restera dans son état originaire. Seuls les mesures requises pour garantir la sécurité des visiteurs seront mises en oeuvre. Cet espace impressionnant sera utilisé à des fins documentaires grâce à une muséographie particulièrement bien assortie au contexte historique par l’utilisation d’écrans transparents qui serviront de support à des projections d’images qui expliquent dans leur contexte les opérations de fonte. Ces images dans l’espace, vues de l’intérieur d’une salle de projections spécialement aménagée dans le cube inséré dans l’extrémité est du volume de la halle, constitueront par leur superposition une fresque grandeur nature permettant de reconstituer les activités industrielles et le travail des hommes.

La halle des coulées sera d’une part reliée au moyen d’une passerelle à la salle de projections située dans le cube et d’autre part au grand hall par le biais d’un escalier qui traverse une bouche d’écoulement des fontes.

Les anciens bardages en fibre de verre translucides rongés par le temps seront remplacés par des vitrages sérigraphiés permettant d’une part de protéger la halle des coulées des intempéries et d’autre part de maîtriser la lumière naturelle en fonction de la destination des espaces. Ainsi la partie arrière de la halle des coulées exige une occultation certaine pour permettre la projection d’images alors que la halle des bunkers située dans le prolongement de la première doit rester claire pour l’éclairage naturel du cube.

Les vitrages seront intégrés dans les structures existantes soulignant ainsi la géométrie de l’ossature métallique de la halle des coulées.

Les circuits de visite

La visite de l’installation exigera l’aménagement de circuits de parcours particulièrement bien étudiés pour expliquer au mieux le fonctionnement du haut fourneau. Ouvert au public, il faudra prendre en considération dans l’aménagement des circuits toutes les exigences en matière de confort et de sécurité qui seront d’usage pour les lieux destinés à recevoir le grand public.

L’accès aux planchers de travail

Les circuits de visite sur le haut fourneau A seront étudiés et aménagés de façon à donner, d’une manière différenciée, suivant le circuit choisi, un aperçu au plus complet sur le processus de la fonte du fer, montrant les éléments essentiels de la technologie des hauts fourneaux.

Le plancher du gueulard, plate-forme située à plus de quarante mètres du sol sera la plate-forme principale de la visite qui offre une vue impressionnante sur les alentours immédiats avec les nouvelles constructions et le paysage de l’agglomération frontalière. Le gueulard, équipement essentiel pour le fonctionnement du processus de fonte, est situé à ce niveau.

Cette plate-forme sera accessible soit par les escaliers de la tour carrée ou encore ceux du skip, mais aussi par un ascenseur reliant le socle de la tour carrée, départ de la visite, avec tous les planchers de travail accessibles.

Tous les escaliers accessibles au public seront adaptés à leur nouvelle fonction. Principalement les mesures de sécurité seront mises en oeuvre. Tous les planchers seront conformes aux normes et règlements en la matière. Les mains courantes et les allèges seront mises à la hauteur réglementaire. Tous

les dangers éventuels seront signalés. Les parties non accessibles du haut fourneau seront sécurisées au moyen de grilles.

Un nouvel ascenseur est intégré dans la gaine métallique existante de l'ancien ascenseur longeant la tour carrée. Cette solution a eu, malgré les difficultés techniques pour augmenter sa capacité de transport, la préférence à la construction d'une nouvelle tour, par volonté de conserver l'image la moins altérée possible. Une construction prototype sera nécessaire. La seule modification visible sera le mécanisme des contrepoids qui longeront la gaine existante.

Le haut fourneau B pour sa part, dont le degré de démantèlement est bien supérieur à celui du haut fourneau A, ne sera accessible que sur le niveau du plancher de travail et sur les planchers d'accès aux installations techniques du gueulard sans cloches. Tous les autres planchers seront démantelés. Seules subsisteront des passerelles pour l'entretien des structures. L'accès sera possible soit par ascenseur, la gaine existante sera rééquipée, soit par l'escalier reconstitué entre la tour carrée et l'ascenseur qui sera modernisé.

L'accès à la cuve du haut fourneau A

Le haut fourneau A est le seul haut fourneau à l'état neuf qui est rendu accessible, non seulement en Europe mais dans le monde entier. Cette particularité est une opportunité unique qu'il s'agit d'exploiter.

Le fourneau, grande cuve de plus de 30 mètres pour un diamètre de 9 mètres est donc rendu accessible. Une ouverture pratiquée dans le manteau du fourneau au troisième plancher donne accès à un balcon suspendu à quelque dix mètres du fonds de cuve.

Le balcon est une structure métallique filigrane et au possible transparente, grâce à un plancher en verre. L'accès à ce balcon permettra de mesurer l'envergure du foyer surtout sa hauteur. Le choix de l'altitude, à quelque dix mètres, place le visiteur vraiment au coeur du ventre du haut fourneau et rend l'envergure de cet espace exceptionnel ainsi réellement perceptible. La plate-forme sera très limitée en surface n'offrant de place que pour 5 personnes au maximum.

La paroi de la cuve est murée de briques réfractaires qui confèrent à cet espace une esthétique particulière dont la mise en valeur au moyen d'un éclairage approprié accentuera la beauté impressionnante, presque sacrée du lieu.

La visite de la cuve du haut fourneau sera certainement un des points forts du parcours pouvant attirer de nombreux visiteurs.

La „Möllerei“

La „Möllerei“ est l'ancienne installation pour la préparation de la charge qui est restée en service jusqu'à la mise en service de l'agglomération. Elle est intégrée dans les différents circuits de visites muséologiques. Accessible à partir du plancher des coulées au travers des salles des machines, la „Möllerei“ documente les opérations de la préparation des charges.

Les interventions architecturales dans la „Möllerei“ resteront très localisées. Seuls les accès seront adaptés aux exigences en matière de sécurité en vigueur. Les bunkers de la charge qui resteront dans leur état originare sans aucune modification seront mis en scène au moyen d'une illumination appropriée. L'aménagement de la Möllerei sera traité dans le cadre du projet de la Bibliothèque Universitaire.

Le cube

Le cube est une nouvelle construction implantée dans la halle des bunkers qui se situe dans le prolongement de la halle des coulées. Les anciennes constructions, principalement les bunkers de sable et des salles secondaires, ont été démolies pour faire place à la nouvelle construction. Cet immeuble est destiné à accueillir les activités pédagogiques et administratives qui exigent un espace confiné.

Le nouvel immeuble comporte cinq niveaux et un sous-sol. Il est composé de deux volumes. Le premier, d'une dimension de 18 mètres par 18 mètres, est construit à l'intérieur de l'emprise de la halle des bunkers et regroupe les fonctions principales de l'immeuble alors que le second volume d'une dimension de 18 m par 4 m est situé en dehors de cette emprise et comporte toutes les circulations

verticales et les services accessoires de l'immeuble. Les deux volumes sont reliés aux étages par une passerelle.

L'accès des structures pédagogiques et de l'administration se trouve dans la tour des escaliers. Il déverse sur le passage entre le CNCI et la Maison de l'Innovation qui sera construite à l'est du haut fourneau A. La tour des escaliers comporte outre l'escalier principal et l'ascenseur, à chaque étage les sanitaires nécessaires.

Au rez-de-chaussée du cube se trouve une salle polyvalente qui a un accès séparé donnant directement sur le passage du highway. Cette salle pourra être exploitée séparément du reste du CNCI. Ce concept ajoute à la polyvalence de l'infrastructure. La salle a une surface utile de 280 m². Elle pourra servir d'espace d'exposition, ou pour des manifestations de tous genres et pourra accueillir pas moins de 200 personnes.

Au premier étage est situé la bibliothèque-médiathèque. Espace ouvert sans cloisonnement, la bibliothèque-médiathèque pourra accueillir 20.000 ouvrages et plus de 5.000 DVD et CD sur un espace de quelque 100 m². Les 180 m² restants seront aménagés en postes de travail. La bibliothèque-médiathèque est accessible aux chercheurs étudiants et élèves qui en font la demande respectivement aux groupes qui participent à des activités du CNCI.

Au second et au troisième étage sont situés les espaces pédagogiques réservés aux activités didactiques dans le cadre des programmes scolaires organisés avec le Ministère de l'Education Nationale. Les deux étages ont accès à une même salle audiovisuelle l'un par le haut, l'autre par le bas de la salle. Cette salle peut accueillir quelque 45 visiteurs. Elle est équipée d'un matériel audiovisuel performant permettant, lorsque couplé avec les écrans de projection de la halle des coulées, de visionner au travers d'une grande ouverture vitrée servant également d'écran, les projections dans le contexte de la halle des coulées.

Le second étage est relié à la halle des coulées par le biais d'une passerelle métallique. Ceci permet l'accès de la salle de projections aux groupes de visiteurs. La projection sera la dernière station de la visite du haut fourneau. Au dernier étage se trouve l'administration. Un grand bureau paysager sera aménagé en fonction de besoins réels de la structure de gestion du centre. Au sous-sol du cube se trouvent les locaux techniques ainsi que les ateliers d'entretien et de muséographie.

L'architecture du cube est volontairement abstraite pour ne pas concourir avec l'architecture baroque des hauts fourneaux. La façade extérieure, un voile en maille métallique, accentue cette abstraction en une forme pure, un cube parfait de 18 mètres de côté. Transparente, elle laisse passer la lumière naturelle vers l'intérieur de l'immeuble. La tour d'escalier assimile l'architecture de la halle des coulées en utilisant le même système de façade pour fondre avec elle en une architecture unie et contextuelle.

Les plateaux sont tous libres de toute construction, à l'exception de la salle de projection. Tous les aménagements utilitaires seront réalisés au moyen d'éléments rapportés, flexibles et mobiles, augmentant ainsi le potentiel d'exploitation de l'immeuble.

La façade de l'immeuble est constituée d'un mur rideau constitué d'éléments de vitrage triple ne comportant que les ouvertures strictement nécessaires et suffisantes dans le but de réduire au maximum les déperditions thermiques. Le voile métallique se trouve à une distance de 60 cm de la façade vitrée. A chaque niveau se trouve un couloir périphérique en caillebotis permettant un entretien facile de l'ouvrage.

La construction se résume à des plateaux supportés sur quatre piliers qui intègrent la distribution verticale de tous les fluides de l'immeuble. Toutes installations sont noyées dans la dalle d'une épaisseur de 50 cm qui sert de masse thermique pour assurer aussi bien le chauffage que le refroidissement de l'immeuble. La ventilation des espaces est assurée par un système de ventilation hygiénique intégré dans les piliers de l'immeuble. Seule la salle de projection sera climatisée. La centrale de cette installation se trouve sous les gradins de la salle. La distribution électrique noyée dans la dalle est modulée pour assurer une bonne distribution. Un système uniforme de branchement autorise le raccordement de tous les équipements.

3. L'ILLUMINATION DES HAUTS FOURNEAUX

Les hauts fourneaux ont depuis leur origine dominé le site de Belval. Ils ont marqué de jour et de nuit le paysage de l'agglomération d'Esch-sur-Alzette. Depuis leur mise à l'arrêt, ils sont restés un „land mark“ sans vie. Le projet d'illumination des hauts fourneaux leur rend le rayonnement d'antan sous des nouveaux auspices. Ils seront les éléments dominants de la Terrasse des Hauts Fourneaux qui, dans son ensemble est soumise à un concept d'éclairage rigoureux afin d'éviter une pollution lumineuse.

Le concept d'illumination des hauts fourneaux souligne leur importance dans le nouveau milieu urbain. Situés en plein centre de la nouvelle ville, les hauts fourneaux apparaissent telle une cathédrale et récréent „l'effet de Strasbourg“: se trouvant sur la place centrale on découvre soudainement un monument d'une hauteur extraordinaire. Grâce aux hauts fourneaux, la place sera un lieu unique au monde.

Le concept d'éclairage artistique vise à capturer l'esprit de ce site remarquable et de rendre hommage aux hommes qui ont travaillé jusqu'à épuisement pour faire couler la fonte. A l'inverse de maintes illuminations de monuments, le projet applique la lumière blanche afin de créer un jeu de contrastes entre ombre et lumière. Une fumée qui se diffuse entre les hauts fourneaux et qui sort aussi des cheminées, augmente le mystère des hauts fourneaux abandonnés et se prête comme surface de réflexion, elle donne vie et rend le monument visible de loin. Des scintillements, comme des étincelles de fonte liquide brûlante, sont visibles grâce à la réflexion de lumière.

Un essai de l'éclairage a été fait en octobre 2008. L'essai grandeur nature a confirmé le concept. La lumière transforme ce volume brut en structure harmonieuse, elle redessine ainsi parfaitement les formes de chaque élément. Elle met en valeur les couleurs existantes du métal. La belle couleur patinée de la rouille sera accentuée par une lumière nuancée de rouge. Le projet a été accueilli avec enthousiasme par le public.

*

ESTIMATION DES COÛTS

Coûts de construction indice de construction 666,12

<i>Désignation</i>	<i>Coûts</i>	<i>Total coûts</i>	<i>TVA</i>	<i>Total</i>
<i>Hauts fourneaux</i>				
Travaux de restauration des hauts fourneaux		13.710.000 €		
Travaux de restauration des structures métalliques	3.455.000 €			
Travaux de restauration des ouvrages en béton	2.100.000 €			
Travaux d'adaptation des circuits	1.905.000 €			
Travaux de traitement des surfaces	6.250.000 €			
Travaux de cantonnement		4.000.000 €		
Total coûts		17.710.000 €		
TVA			2.656.500 €	
Total				20.366.500 €
<i>CNCI</i>				
Intégration du CNCI		8.580.000 €		
<i>Travaux de transformation des espaces d'exposition</i>				
gros oeuvre clos et couvert	3.350.000 €			
installations techniques	1.150.000 €			
agencements	650.000 €			
<i>Nouvelle construction</i>				
gros oeuvre clos et couvert	2.100.000 €			
installations techniques	875.000 €			
agencements	455.000 €			
Scénographie du CNCI		1.875.000 €		
Equipement scénographique	875.000 €			
Equipements spéciaux	800.000 €			
Mobilier	200.000 €			
Illumination des hauts fourneaux		1.700.000 €		
Total coûts		12.155.000 €		
TVA			1.823.250 €	
Total				13.978.250 €
<i>Etudes</i>				
Honoraires et frais d'études		2.835.000 €		
Frais généraux et de production		454.000 €		
Total coûts		3.289.000 €		
TVA			493.350 €	
Total				3.782.350 €
Total hors TVA				33.154.000 €
TVA				4.973.100 €
Total général				38.127.100 €
Total arrondi				38.127.000 €

FICHE FINANCIERE

ESTIMATION SOMMAIRE DES COÛTS D'ENTRETIEN ET DE FONCTIONNEMENT DU BATIMENT EN €/AN

**Coûts de consommations électriques et thermiques annuelles en €/an
Indice consommation 685,17**

	<i>Thermiques kW/h</i>	<i>Electriques kW/h</i>
Grand Hall	86.105	35.877
Espace Fondation Haut Fourneau A	127.861	53.275
Plancher de coulée et ascenseur Haut Fourneau A		25.950
Salle des Machines Haut Fourneau A	10.800	4.500
Cube	153.252	63.855
Espace Fondation Haut Fourneau B	150.122	62.551
Eclairage artistique des Hauts Fourneaux A et B		183.564
Total	528.140	429.572
Prix unitaires en €/kWh	0.06 €	0.12 €
Coûts	31.688 €	51.549 €
Coût total		83.237 €

**Coûts de l'entretien des locaux et surfaces d'exploitation en €/an
Indice consommation 685,17**

	<i>Surfaces sol m²</i>	<i>Surf. Vitrées m²</i>
Grand hall	859	288
Espace Fondation Haut fourneau A	1.068	120
Halle de Coulée Haut Fourneau A	1.716	2.590
Salle des Machines Haut Fourneau A	180	50
Cube	2.414	1.844
Espace Fondation Haut fourneau B	1.144	152
Total	7.381	5.044
Prix unitaires en €/m ² par an	1.80 €	2.50 €
Coûts	13.286 €	12.610 €
Coût total		25.896 €

Coûts de l'entretien des installations techniques en €/an
Indice consommation 685,17

Installations éclairages artistiques	87.000 €
Installations de ventilation	30.000 €
Installations chauffage sanitaires	10.000 €
Installations ascenseurs	7.500 €
Installations autres	22.500 €
Coût total	157.000 €

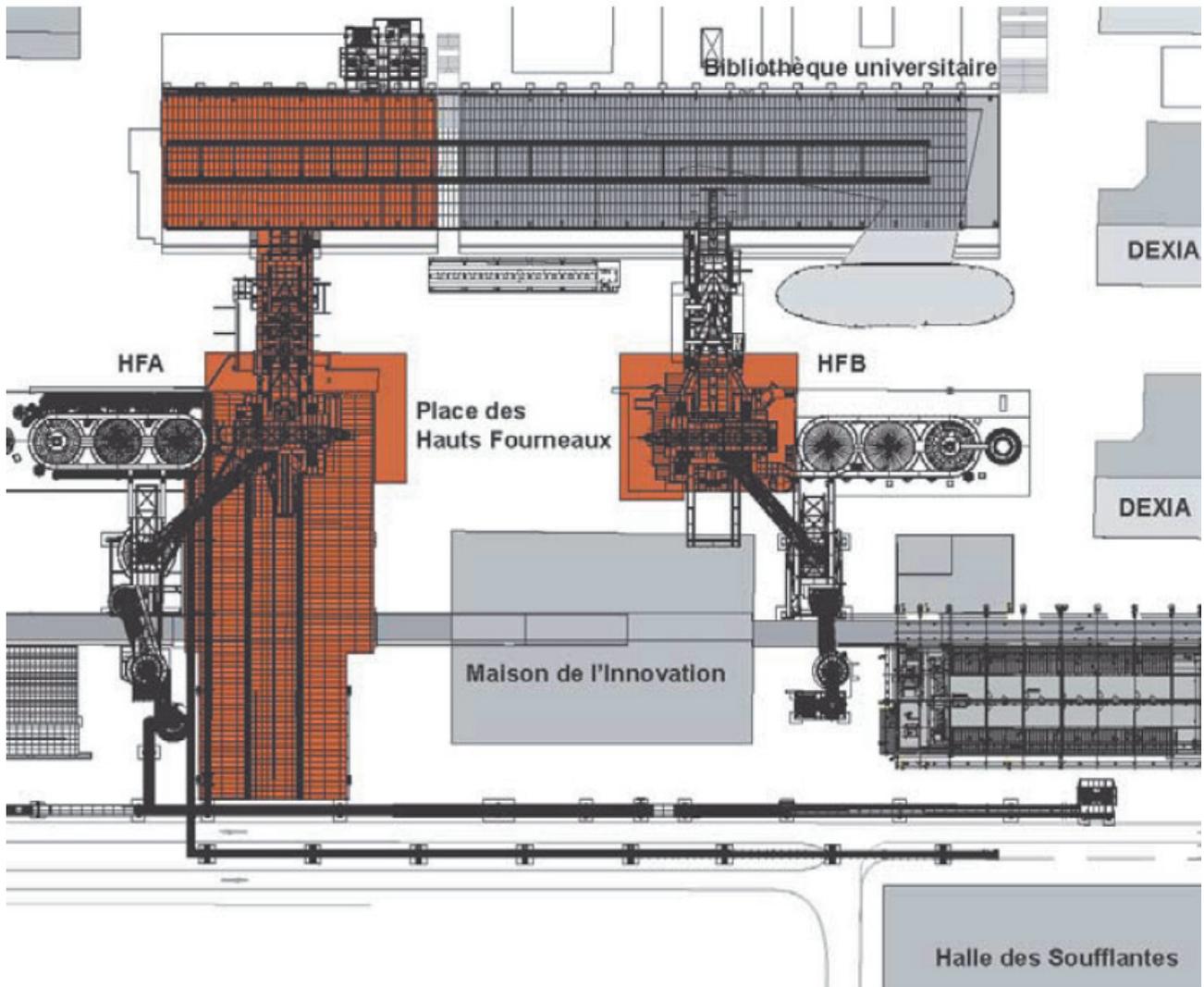
Coûts de l'entretien des structures des installations industrielles conservées en €/an
Indice construction 636,26

Entretien des charpentes métalliques et des chaudronneries	297.390 €
Entretien des ouvrages en béton	55.200 €
Entretien des peintures et vernis	754.055 €
Coût total	1.106.645 €
Total des coûts annuels d'entretien et de fonctionnement du bâtiment	1.372.778 €

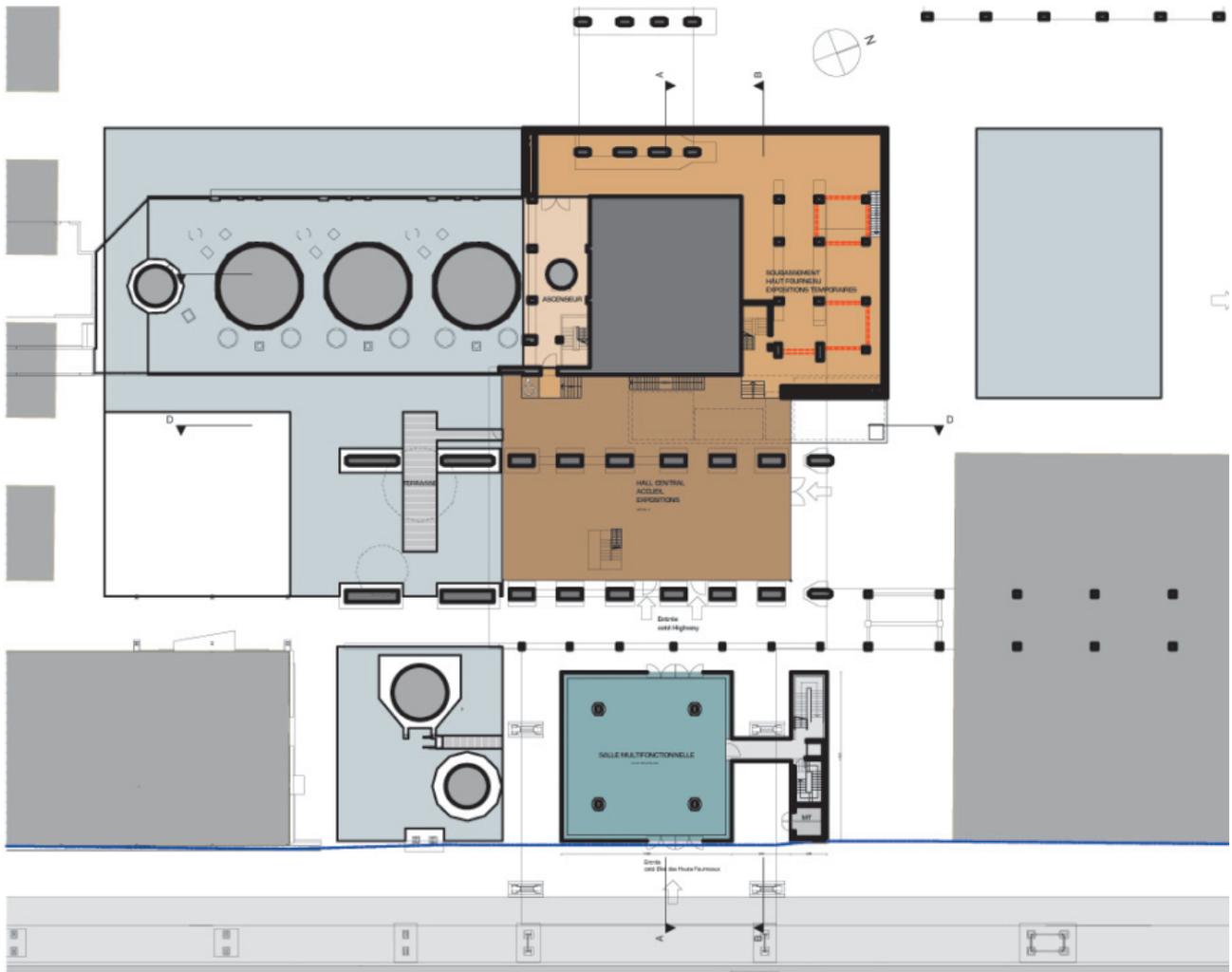
*

DOCUMENTS GRAPHIQUES

Place Agora



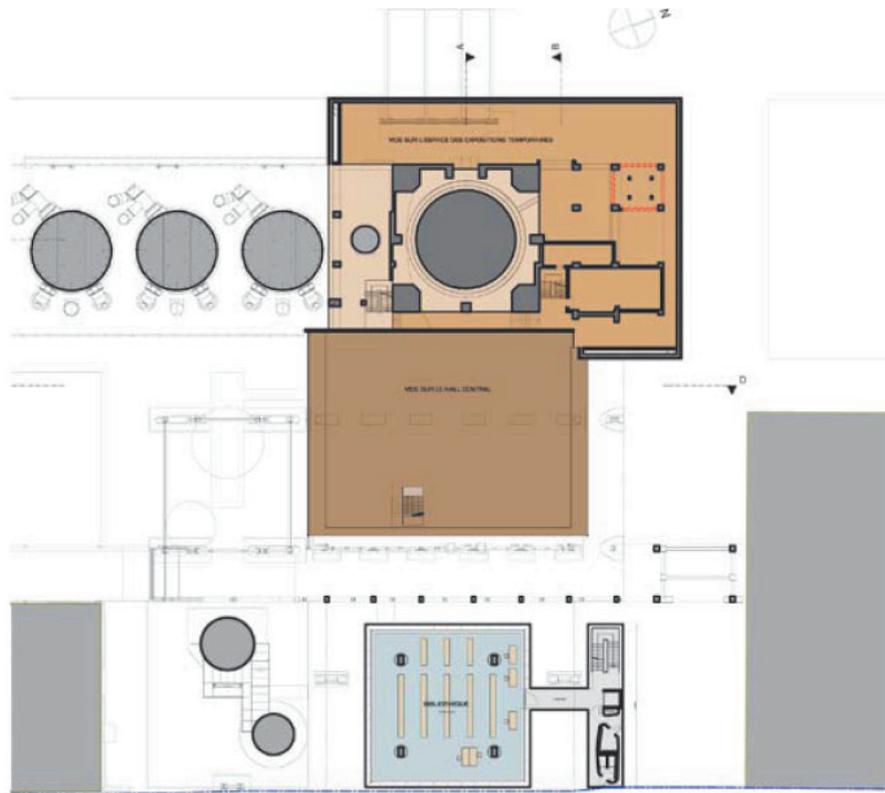
PLAN D'IMPLANTATION



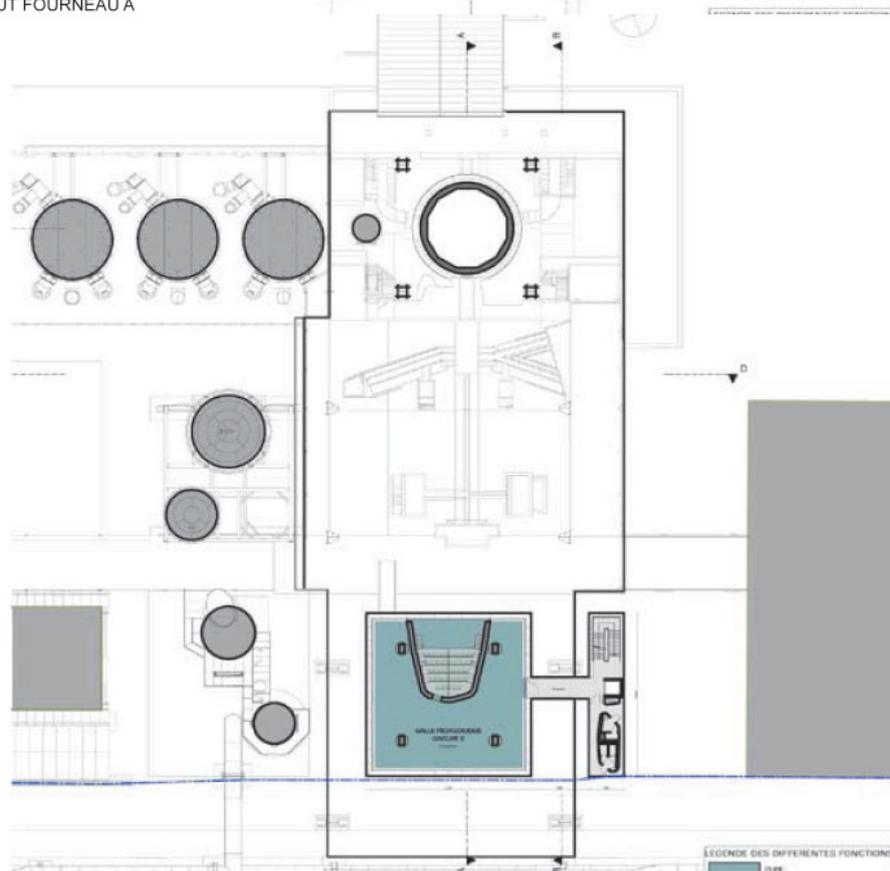
REZ-DE-CHAUSSEE HAUT FOURNEAU A

LEGENDE DES DIFFERENTES FONCTIONS

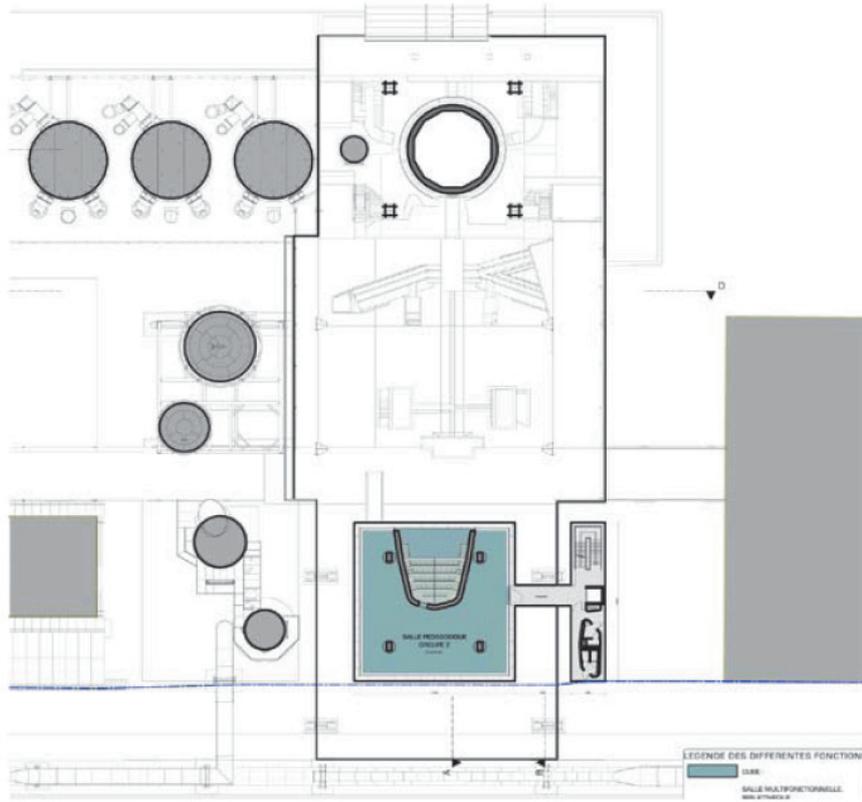
	CUBE :
	HALL CENTRAL
	FONDATEURS HAUT FOURNEAU "A" ESPACE D'EXPOSITION TEMPORAIRE
	FONDATEURS HAUT FOURNEAU "A" ESPACE AMBIANCE EXTERIEURE
	PLANCHER DE COULEE
	HAUT FOURNEAU "B"



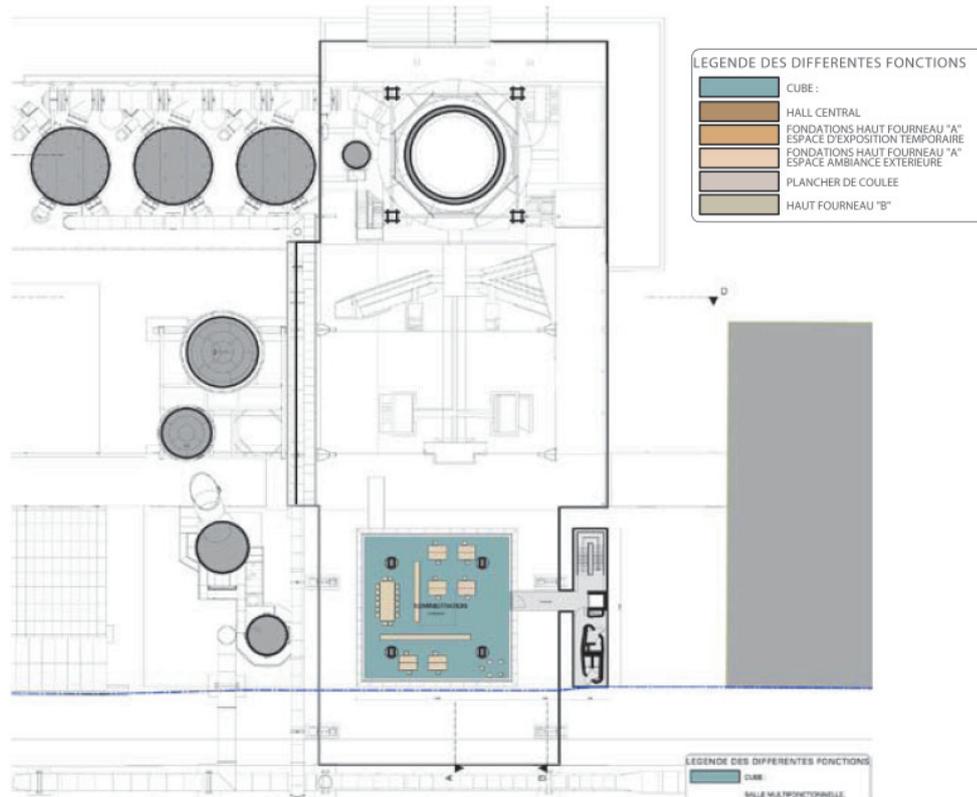
ETAGE 1 HAUT FOURNEAU A



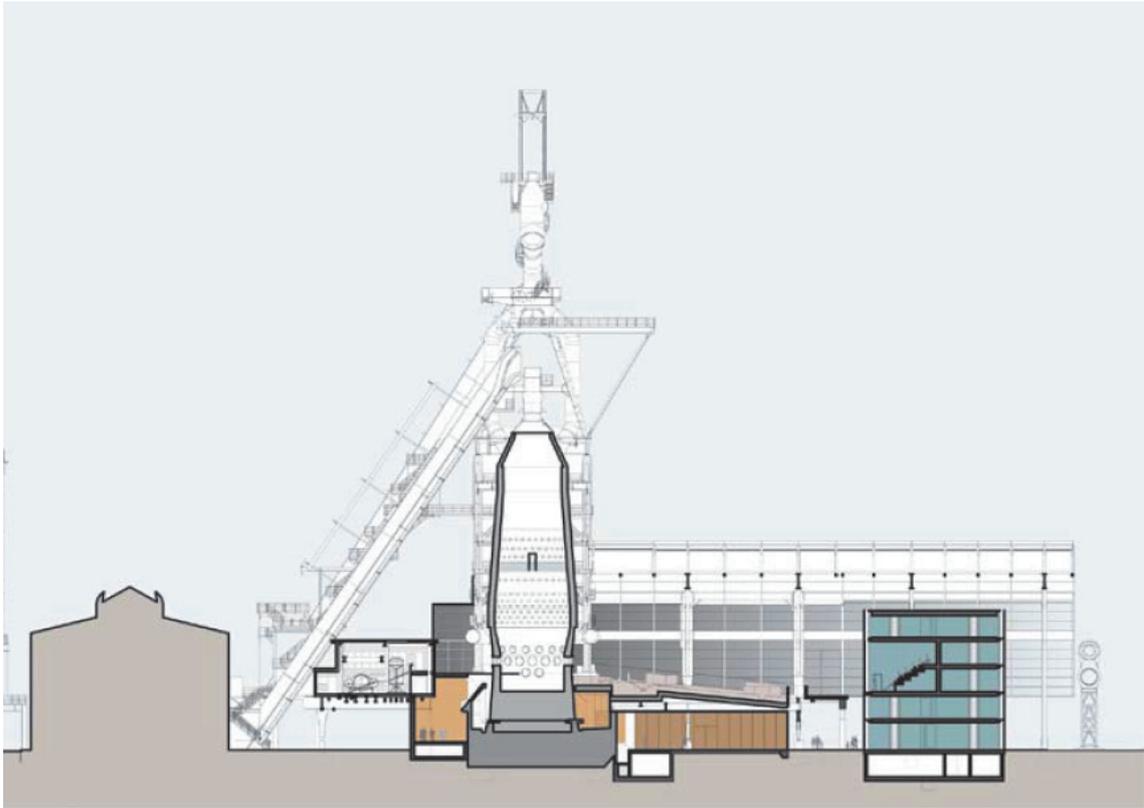
ETAGE 2 HAUT FOURNEAU A



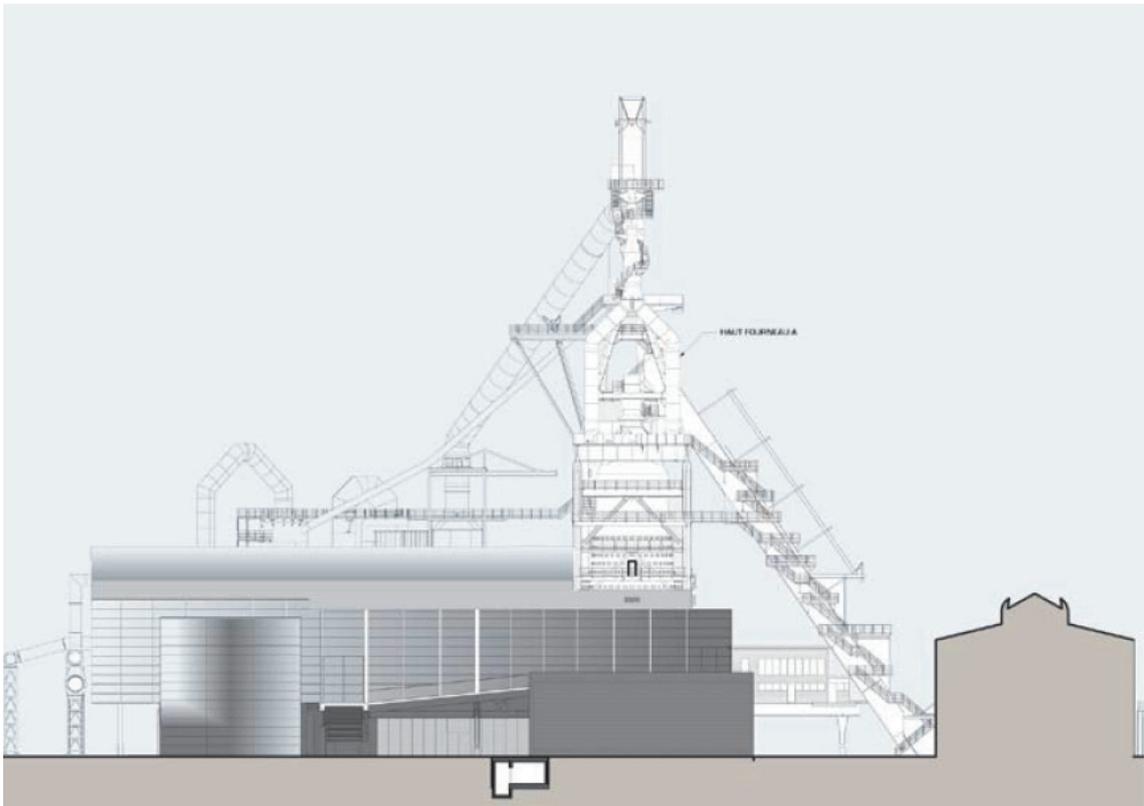
ETAGE 3 HAUT FOURNEAU A



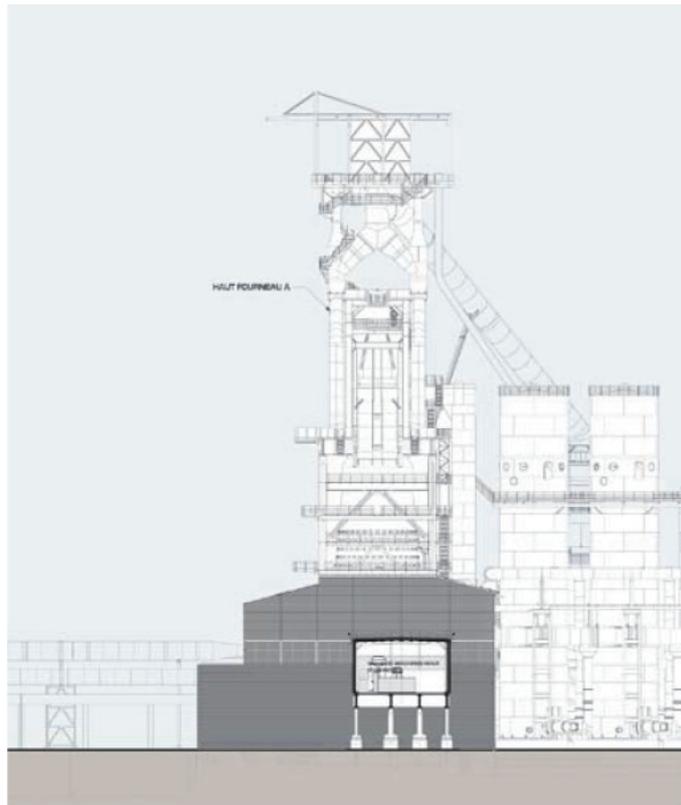
ETAGE 4 HAUT FOURNEAU A



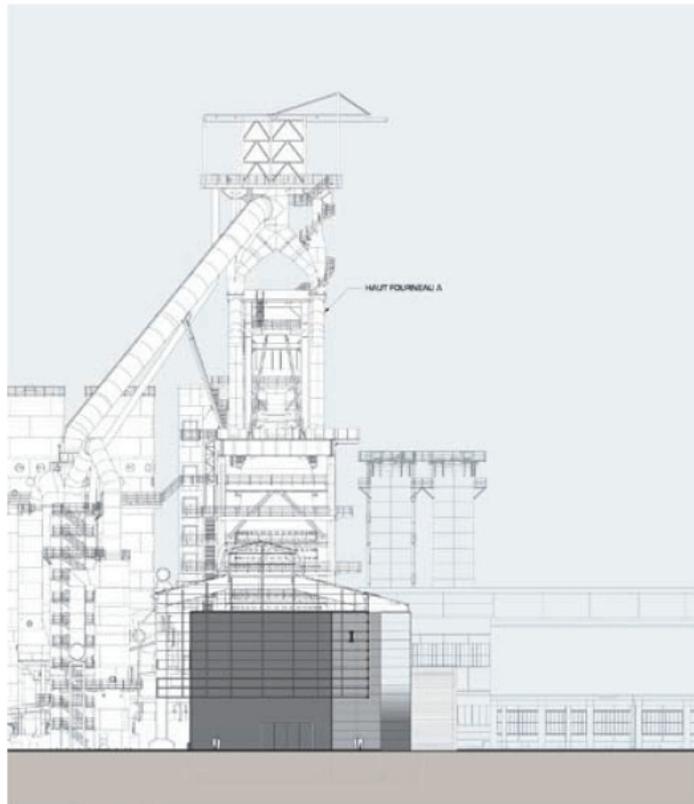
COUPE A HAUT FOURNEAU A



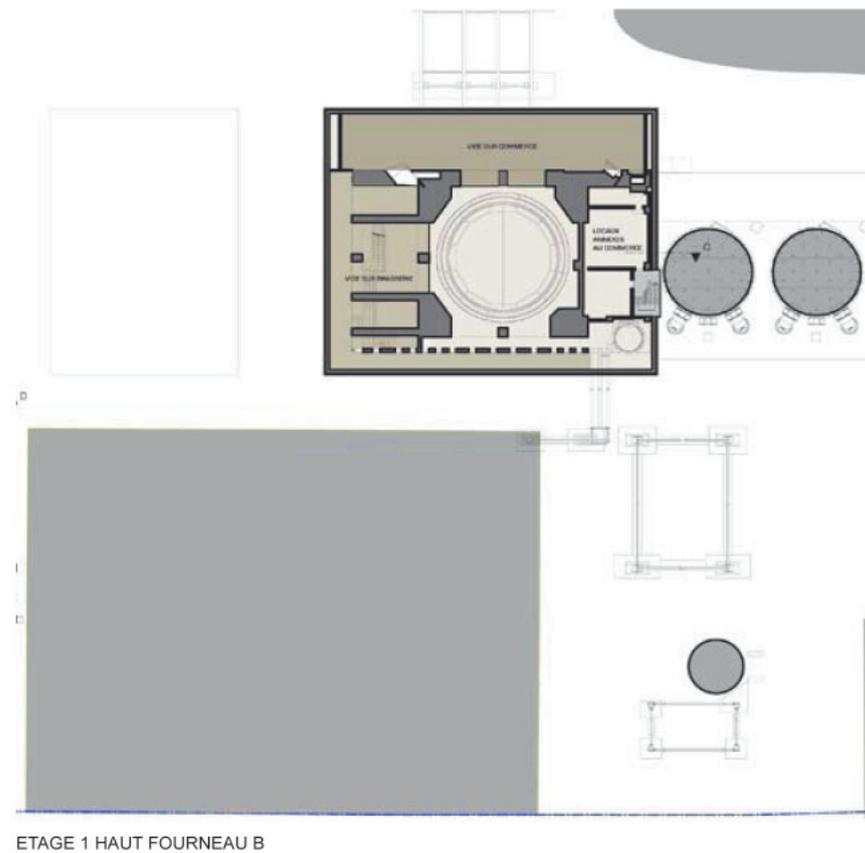
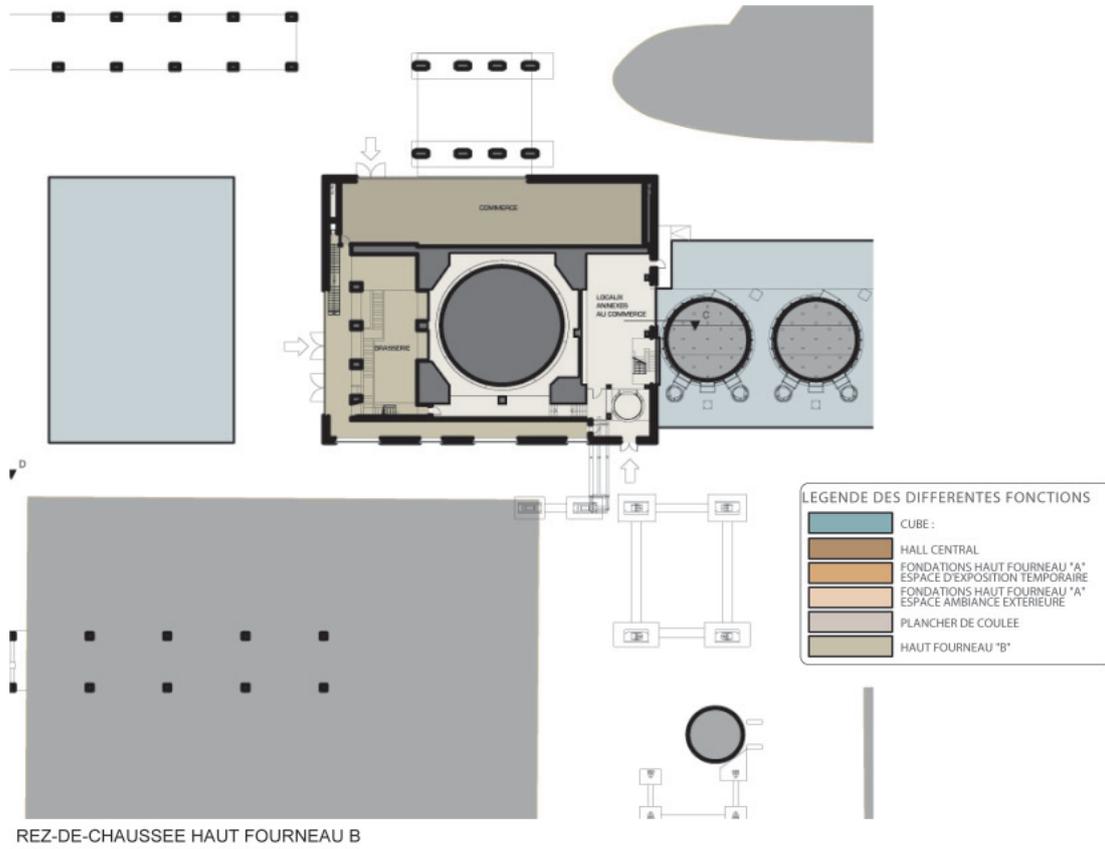
ELEVATION NORD HAUT FOURNEAU A

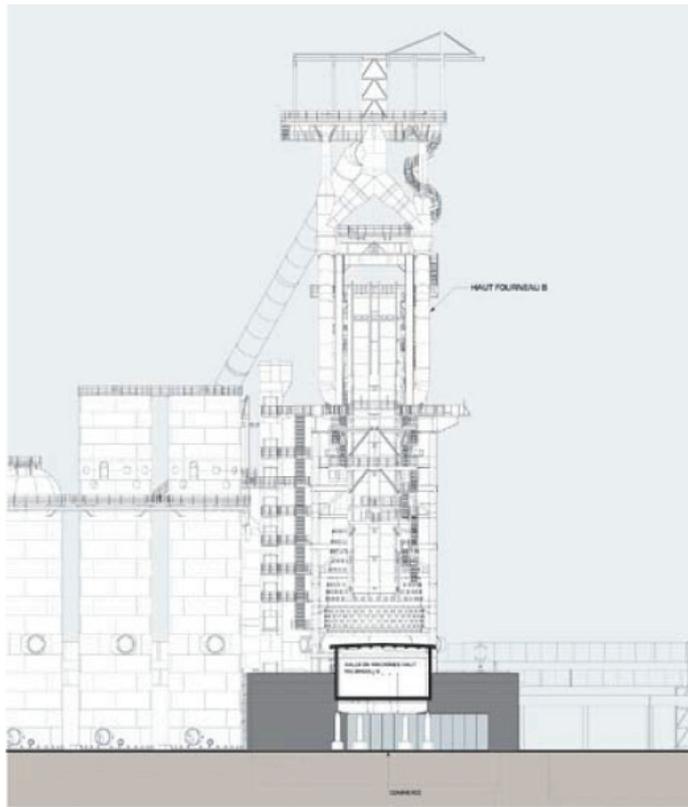


ELEVATION OUEST HAUT FOURNEAU A

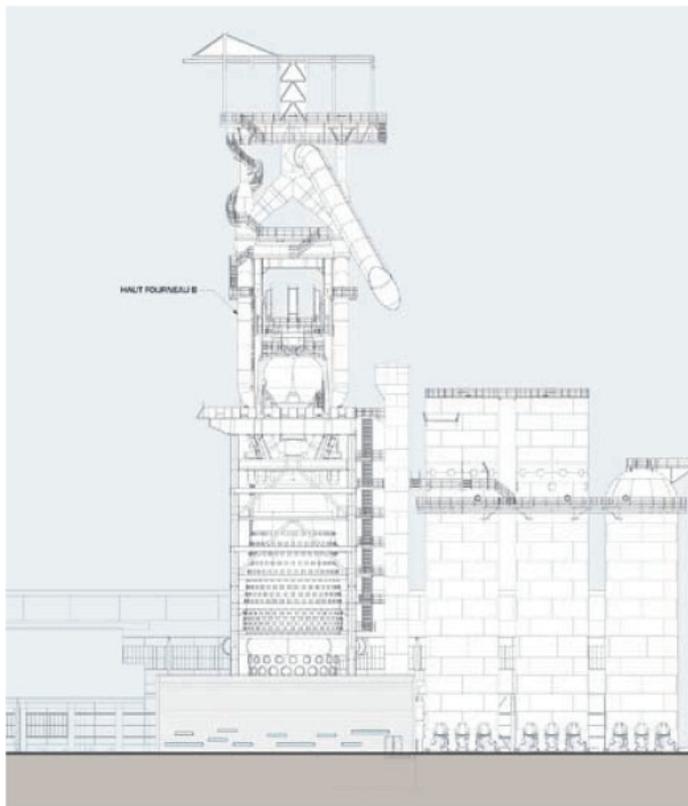


ELEVATION EST HAUT FOURNEAU A

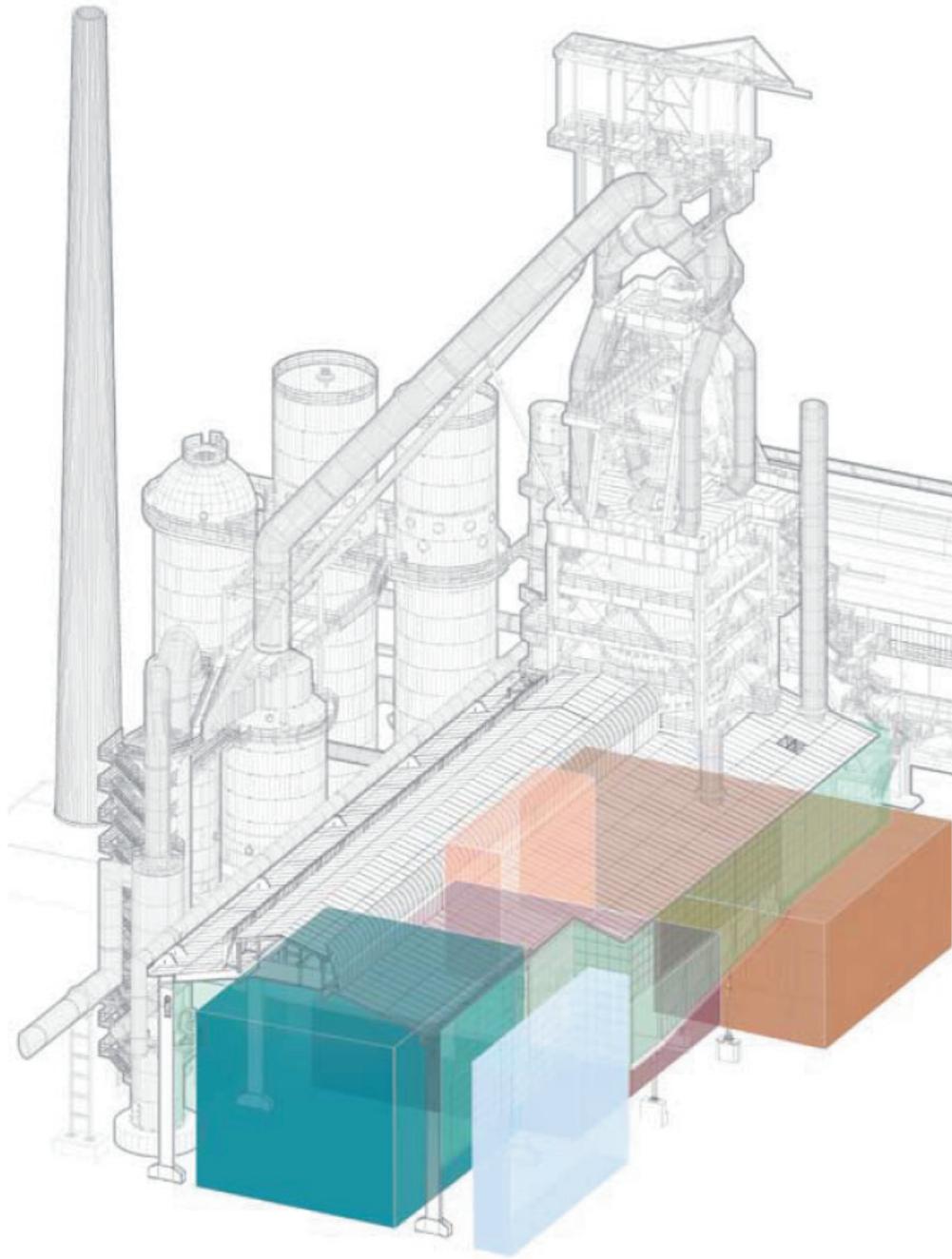




ELEVATION OUEST HAUT FOURNEAU B



ELEVATION EST HAUT FOURNEAU B



VUE AXONOMETRIQUE HAUT FOURNEAU A
PROGRAMME D'EXPLOITATION DES ESPACES EXISTANTS ET NOUVEAUX VOLUMES

- HALL CENTRAL
- ESPACE FONDATION (socle haut fourneau)
- SALLE ASCENSEUR (socle haut fourneau)
- CUBE CNCI



VUE DEPUIS LA PLACE DES HAUTS FOURNEAUX



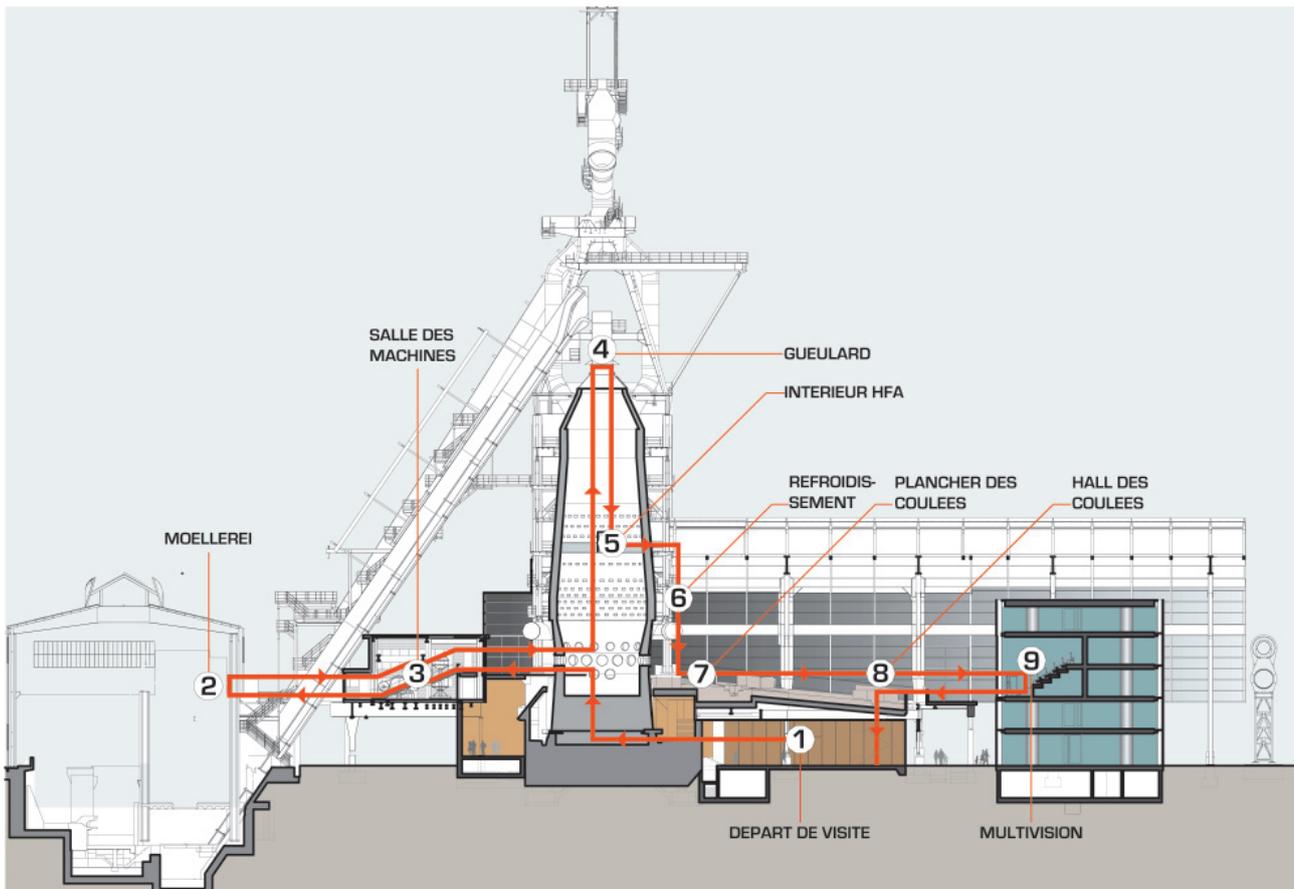
VUE EN PERSPECTIVE DU HAUT FOURNEAU A



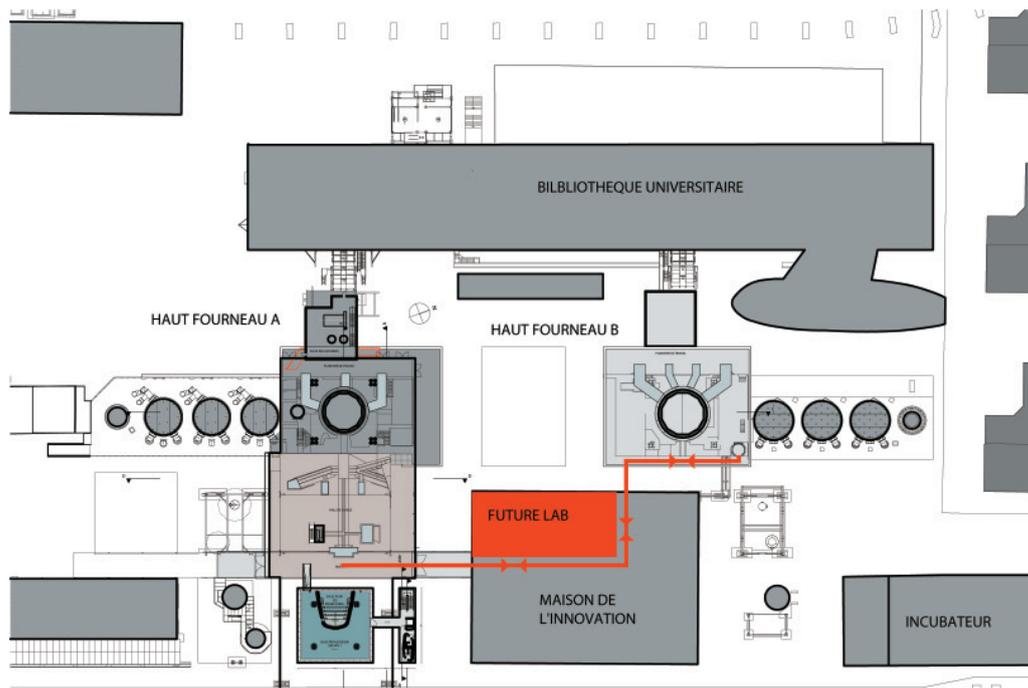
STATION DE VISITE SUR LE PLANCHER GUEULARD



VUE DANS LE HALL CENTRAL
MAQUETTE DIDACTIQUE DES HAUTS FOURNEAUX, LIEU DE DEPART DES CIRCUITS DE VISITE DES INSTALLATIONS
INDUSTRIELLES



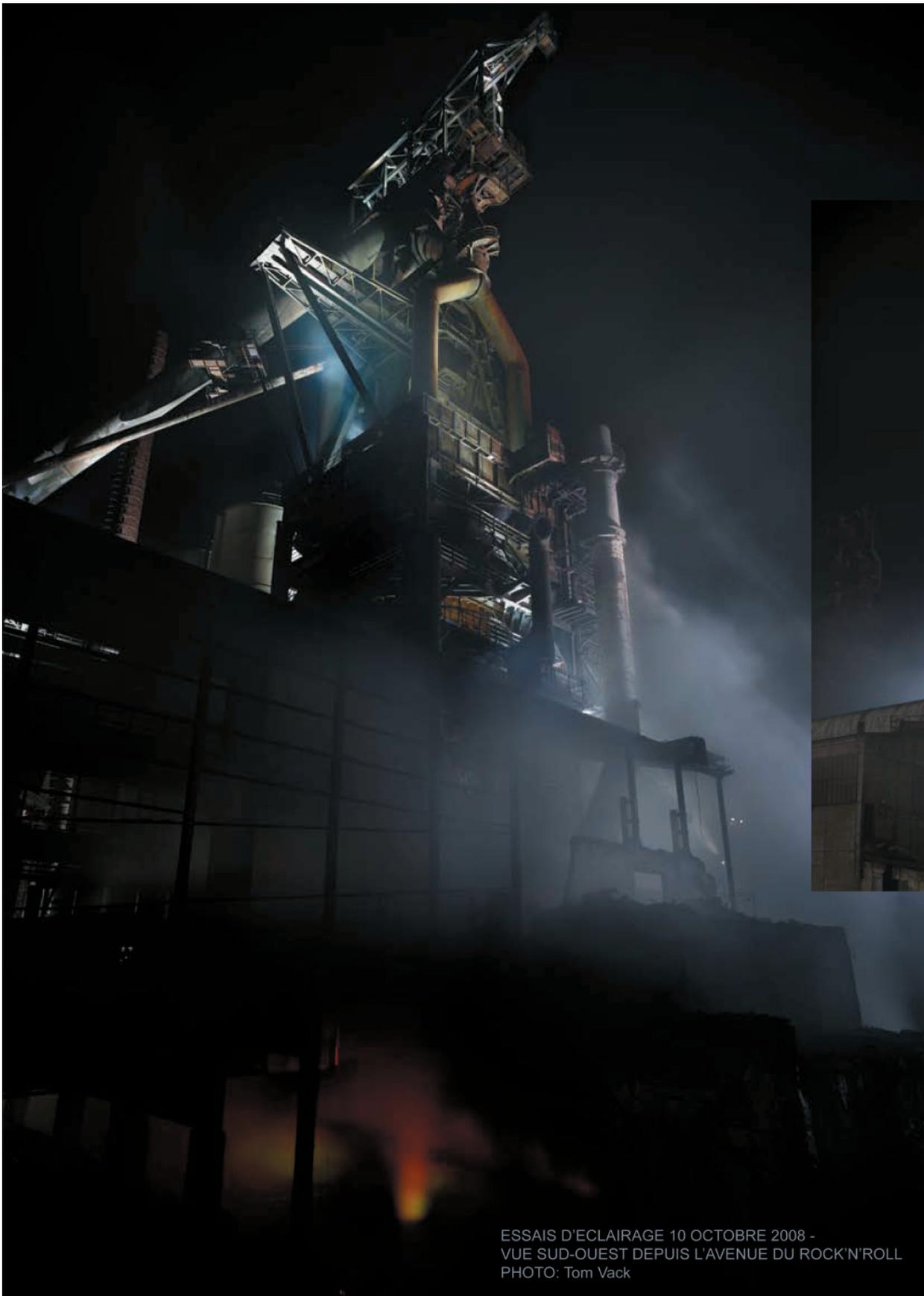
CIRCUIT DE VISITE - COUPE LONGITUDINALE HAUT FOURNEAU A



EXTENSION DU CIRCUIT DE VISITE DU HAUT FOURNEAU A VERS LE HAUT FOURNEAU B

VUE DANS LA SALLE MULTIVISION
SIMULATION DES ACTIVITES DE LA HALLE DES COULEES





ESSAIS D'ECLAIRAGE 10 OCTOBRE 2008 -
VUE SUD-OUEST DEPUIS L'AVENUE DU ROCK'N'ROLL
PHOTO: Tom Vack



ESSAIS D'ECLAIRAGE 10 OCTOBRE 2008 -
VUE NORD-EST PLACE DES HAUTS FOURNEAUX
PHOTO: Tom Vack

