

# CONCOURS

## CONSTRUCTION BELVÉDÈRE POUR JEUNES INGÉNIEURS



### Balcon sans frontières

réalisé par Lynn LECORSAIS et Martine SCHUMMER

en collaboration avec Manuel MEESTER

Luxembourg, le 6 juillet 2012

## Concept

L'objet du concours destiné aux jeunes ingénieurs est la construction d'un belvédère sur le site du Burfelt à Insenborn.

Les visites du site, ainsi que notre approche plus globale du métier de l'ingénieur nous ont menés à notre conception finale du belvédère :

Un point de vue au niveau des couronnes des arbres, à plus de 10 mètres du sol, accessible de plain-pied depuis le chemin. Un point de vue accessible à tous !

## Situation

La balade qui descend sur le sentier d'exploration depuis le parking vers le point de vue invite le promeneur à découvrir le merveilleux paysage qui l'attend derrière les hauts arbres de la forêt de l'Oesling, lui permettant de temps à autre de jeter un coup d'œil secret sur les eaux du lac de la Sûre qui se cache en fond de vallée. Le soudain dégageant de la vue, à l'endroit du futur belvédère invite le promeneur à plonger dans le paysage, à profiter encore davantage de la sublime vue qui s'ouvre sur les méandres du lac.

L'altitude déjà élevée de l'emplacement du futur belvédère, la trouée existante dans l'architecture de la forêt du côté lac ainsi que la densité et la hauteur des arbres se trouvant dans le dos de l'observateur nous ont amené vers une conception du belvédère dans un sens horizontal plutôt que vertical. L'ouvrage instille une sensation de vide, de vol et de légèreté permettant d'isoler la vue et de laisser vagabonder les pensées.

## Insertion de la structure dans le paysage

L'élancement de la structure, la dominance du matériau bois issu des forêts locales, ainsi que la légèreté du remplissage des garde-corps permettent de voir la structure développée comme une partie intégrante du paysage aux alentours. D'un mouvement dynamique, comme un élan vers le vide, la passerelle est une sorte de plongeur vers le paysage, vers la méditation.

La passerelle fonctionne comme un « détour » depuis le cheminement habituel des promeneurs, elle fait ainsi partie du cheminement en soi, au cours duquel il invite à la contemplation.

Le visiteur se balade, regarde, se repose sur le banc en bout de l'ouvrage et continue sa promenade sur le chemin aménagé.



Photo 1 : Situation du futur belvédère

## Accessibilité

L'idée de l'accessibilité de ce lieu public est exprimée dans la structure-même de l'ouvrage, dont la plateforme se trouve de plain-pied avec le chemin. La surface de la plateforme est assez vaste afin de permettre aux personnes à mobilité réduite de circuler en chaise roulante, ou avec déambulateur respectivement canne, et de se reposer.

Le chemin existant descendant du parking vers le belvédère est un chemin forestier en terre compacté d'une largeur d'environ 3 m. Le chemin est utilisé de temps en temps par les véhicules de l'Administration des Eaux et Forêts pour accéder au Centre de Découverte de la Forêt. Dans le cadre du concours,



Photo 2 : Chemin existant

et comme la simplicité de notre ouvrage permet de ne pas consommer la totalité du budget réservé pour le projet, nous proposons un

réaménagement du chemin afin de créer un sentier parallèle et sécurisé pour les promeneurs, qui répond aussi bien au besoin des familles avec enfants qu'aux personnes à mobilité réduite. Le chemin d'une largeur minimale de 120 cm avec des espaces de rencontre et de repos sans pente sera aménagé en grande partie en grouine compactée et partiellement en ponton de bois aux endroits où l'élargissement du chemin existant doit être réalisé dans le talus descendant.



Fig. 1: Chemin existant vers le belvédère

En général, la pente du chemin ne dépassera pas 6%. Une pente plus raide est possible sur des courtes distances pour reprendre des différences de niveaux plus importantes.

Cette approche est en conformité avec

les approches et recommandations suisses ou allemandes en ce qui concerne l'accessibilité d'espaces publics existants.

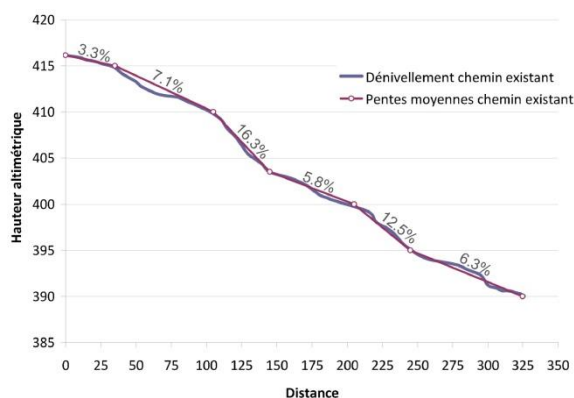


Fig. 2: Dénivellement chemin existant

Une démarche plus conséquente dans le domaine de l'accessibilité serait la création d'un premier « chemin sans frontières » au Luxembourg. Un tel chemin, dans l'idée du « Design for all » offre à toutes les personnes avec ou sans handicaps l'aventure de vivre la nature en utilisant tous les sens.

## Descriptif statique

Le système statique de la plateforme consiste en une poutre principale en porte-à-faux et des poutres secondaires, également en porte-à-faux, qui reprennent la dalle.

La poutre principale est encastrée dans le rocher à l'aide d'une fondation en béton et de tirants d'ancrage.

Les sollicitations de la structure résultent de son poids propre, d'une charge utile de  $5 \text{ kN/m}^2$  et de la charge due au vent.

Le contreventement du porte-à-faux est assuré par l'encastrement dans le rocher.

Afin d'éviter tout problème éventuel de résonance, les vibrations de la structure doivent être contrôlées. Les fréquences propres de la structure se trouvant dans une fourchette critique, il ne peut être exclu que les fréquences soient excitées lors de la mise en charge. Pour cela, il est proposé d'installer des amortisseurs afin de maîtriser les vibrations.

La déformation en bout du porte-à-faux vaut, à l'état limite en service, environ 3 cm.

## Assemblages

Les poutres secondaires rondes en bois massif de diamètre 16 cm, espacées de 50 cm, traversent la poutre principale afin de s'encastrent dans cette dernière. Le système de cet assemblage correspond au principe d'un goujon en bois utilisé par exemple à plus petite échelle dans la construction traditionnelle de charpentes en bois ou de meubles.

L'idée du goujon en bois est reprise à plus grande échelle dans l'assemblage principal du tirant dans la poutre principale en bois.

Un plancher antidérapant en mélèze sera cloué sur les poutres secondaires et rigidifiera la structure dans son ensemble.

## Ancrage dans fondation

L'élément principal de la construction en porte-à-faux est son ancrage dans le rocher.

La poutre principale s'appuie en 3 points, reprenant le couple de forces traction/compression et l'effort tranchant.

La traction du couple de forces est reprise par un tirant en partie supérieure de la poutre principale, qui est ancrée dans la fondation massive en béton armé. Le bloc en lui-même est retenu par des tirants d'ancrages scellés dans le rocher en schiste.

La compression du couple de forces, ainsi que l'effort tranchant sont repris par des appuis en béton armé.

## Matériaux

Le matériau utilisé est le bois. La poutre principale est conçue en bois lamellé collé, de dimensions variables, les poutres transversales, de diamètre 16 cm, sont en chêne massif.

Tous les détails constructifs des différents éléments en bois sont développés de sorte à garantir la protection du bois de façon constructive, par exemple en couvrant les surfaces horizontales des intempéries, ou en évitant la création de flaques d'eau ou la pénétration capillaire de l'eau dans le bois structurel.

## Curriculum vitae

Lynn Lecorsais

28 ans

Luxembourgeoise



Diplôme d'ingénieure civile (2008)  
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

2008-2011 : Ingénieur civil chez BG Ingénieurs  
Conseils à Lausanne, Suisse

depuis septembre 2011 : Ingénieur au bureau  
des ingénieurs-conseils « Schroeder &  
Associés » à Luxembourg

Domaines de travail : Structures en béton  
armé, charpente métallique, charpente en bois,  
Gestion de projets

Martine Schummer

34 ans

Luxembourgeoise



Diplôme d'ingénieur en génie civil (2003)  
Universität Karlsruhe (TH)

2003 : Ingénieur au bureau d'études IC-Lux S.A.  
à Esch-sur Alzette

depuis octobre 2003 : Ingénieur au bureau des  
ingénieurs-conseils « Schroeder & Associés » à  
Luxembourg

Domaines de travail : Structures en béton  
armé, charpente en bois, Gestion de projets,  
Construction durable, Conseil en énergie

## Collaboration

Manuel Meester

32 ans

Architecte DPLG

Holweck Bingen Architectes

