

04/23 steeldoc

Prix Acier 2023



«Les projets d'avenir se distinguent par une combinaison judicieuse de rigueur structurelle, de conception architecturale et de cohérence technique»

Astrid Stauffer, présidente du jury des Prix Acier 2021 et 2023.

Retrouvez l'interview complète d'Astrid Stauffer dans le **steeldoc** 02+03/21.
www.szs.ch/fr/steeldoc-bibliothek-download/

En 2023, le prix suisse de la construction métallique Prix Acier sera décerné pour la 9^e fois. Le prix existe depuis 2005 et a été décerné pour la dernière fois en 2021. Sont pris en compte non seulement les structures en acier, mais aussi les projets dans le domaine de la construction métallique dès lors que l'acier est utilisé comme matériau de construction. Les ouvrages doivent se trouver en Suisse et avoir été exécutés par une entreprise helvétique ou, s'ils sont à l'étranger, porter l'empreinte significative de concepteurs ou d'entreprises suisses. Telles sont les conditions générales.

Le Prix Acier se distingue en récompensant explicitement la collaboration entre les maîtres de l'ouvrage, les architectes, les ingénieurs et les entreprises de construction métallique contribuant à la réussite d'un projet. Astrid Stauffer, présidente du jury des Prix Acier 2021 et 2023, le résume ainsi dans une interview (**steeldoc** 02+03/21): «Dans des coopérations intensives et inspirantes, l'architecture et la structure porteuse s'enrichissent mutuellement. (...) Dans l'utilisation de l'acier, cet échange est absolument nécessaire.» Cette approche se reflète également dans la composition des neuf membres du jury, qui réunit des architectes ainsi que des ingénieures et ingénieurs travaillant dans des bureaux d'études ou des entreprises de construction métallique.

Les ouvrages récompensés présentent une qualité architecturale et des performances exemplaires en matière de construction en acier et en métal. La priorité est donnée à l'utilisation créative, durable et économique de l'acier ainsi qu'à l'innovation technique et structurelle dans différents domaines comme la construction neuve, la transformation, la rénovation, la construction circulaire ou encore la construction mixte. La sélection de cette année va d'un pavillon conçu avec soin à une élégante passerelle en passant par un immeuble d'habitation innovant et un entrepôt simple, mais raffiné doté d'un espace pour la recherche.

Parmi les trente projets soumis, le jury a retenu douze finalistes présentés au vote du public. Le jury considérait que ces projets étaient fondamentalement dignes d'être récompensés et, après d'intenses discussions, il a choisi parmi eux les quatre lauréats du Prix Acier qui l'ont convaincu à tous les égards. Deux autres projets ont fait l'objet de longues discussions au sein du jury, ce qui leur a valu une distinction: chacun d'eux apporte des solutions à des questions pertinentes dans des contextes loin d'être toujours faciles. Le public a également désigné son favori: le lauréat est l'un des projets récompensés par le Prix Acier.

À vous maintenant de découvrir les finalistes et les lauréats du Prix Acier 2023. Bonne lecture!

Isabel Gutzwiller

Un pavillon ultraléger composé d'éléments individuels



Maître de l'ouvrage

Ville de Bulle

Ingénieur structure

Vannart Ingénieurs, Bulle

Architectes

Brauen Wälchli Architectes, Lausanne

Construction métallique

Morand Constructions Métalliques SA, Enney

Achèvement des travaux

2022



Situation, échelle 1:3000.

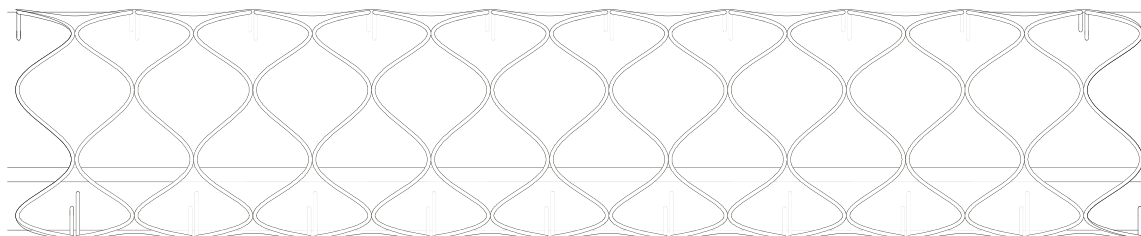
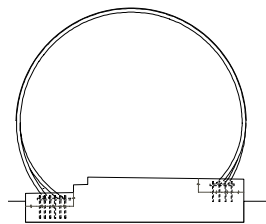
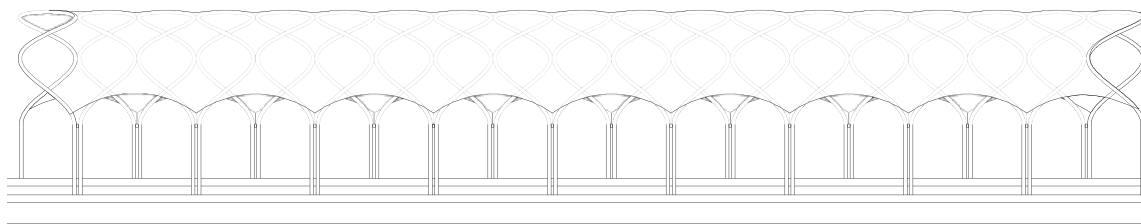
Composée d'une répétition d'arcs en acier juxtaposables à volonté pour obtenir la longueur souhaitée, la «Porte de la forêt» impressionne par sa structure futuriste et son utilisation efficiente des ressources. Ce projet montre qu'il est possible de faire beaucoup avec un investissement minimal. Un exemple innovant pour de futurs projets de toutes dimensions.

Le projet du pavillon «Porte de la forêt» a vu le jour dans le cadre du développement de l'espace sportif de Bouleyres à Bulle. Il vient compléter les infrastructures du skatepark et du pumptrack et engage un dialogue avec leurs courbes organiques. Cette chrysalide protectrice offre un lieu de ren-

contre et d'échange à l'abri du soleil et des intempéries. Les habitants de la ville utilisent le pavillon comme lieu de pique-nique et de rencontre pour les associations sportives des environs, mais à la tombée de la nuit, son éclat devient un point de repère à l'orée de la forêt. Convergence de tous les regards, il

Avec ses segments d'acier assemblés et recouverts d'une membrane, le pavillon attire tous les regards de jour comme de nuit.

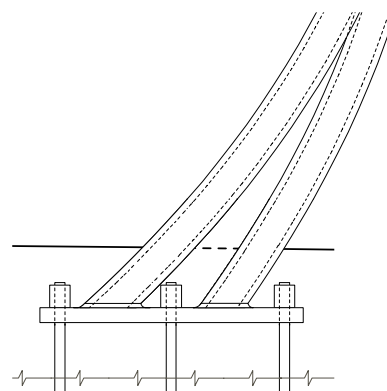
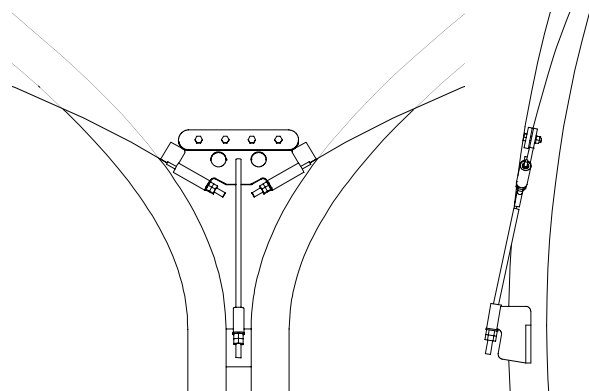




La structure de 24 m de longueur se compose de 19 arcs d'un diamètre de 4,8 m soudés les uns aux autres.

En haut à gauche: Vue latérale, échelle 1:160.

En haut à droite: coupe transversale, échelle 1:160.



À gauche: vue aérienne, échelle 1:160.

À gauche: fixation de la membrane, vue longitudinale et vue transversale, échelle 1:15.

À droite: détail de l'encastrement des tubes, vue transversale, échelle 1:15.

incarne une véritable proue architectonique, à la fois point de rencontre central pour les communautés et sculpture impressionnante. Cet ouvrage aux multiples fonctions répond donc simultanément à une myriade de besoins pratiques, fonctionnels et esthétiques. Il se démarque notamment par sa capacité à être démonté et remonté. Cet aspect contribue à sa durabilité, étant donné que l'ensemble des matériaux utilisés sont totalement recyclables: acier et polyester enduit de PVC.

Uniformisation des éléments démontables

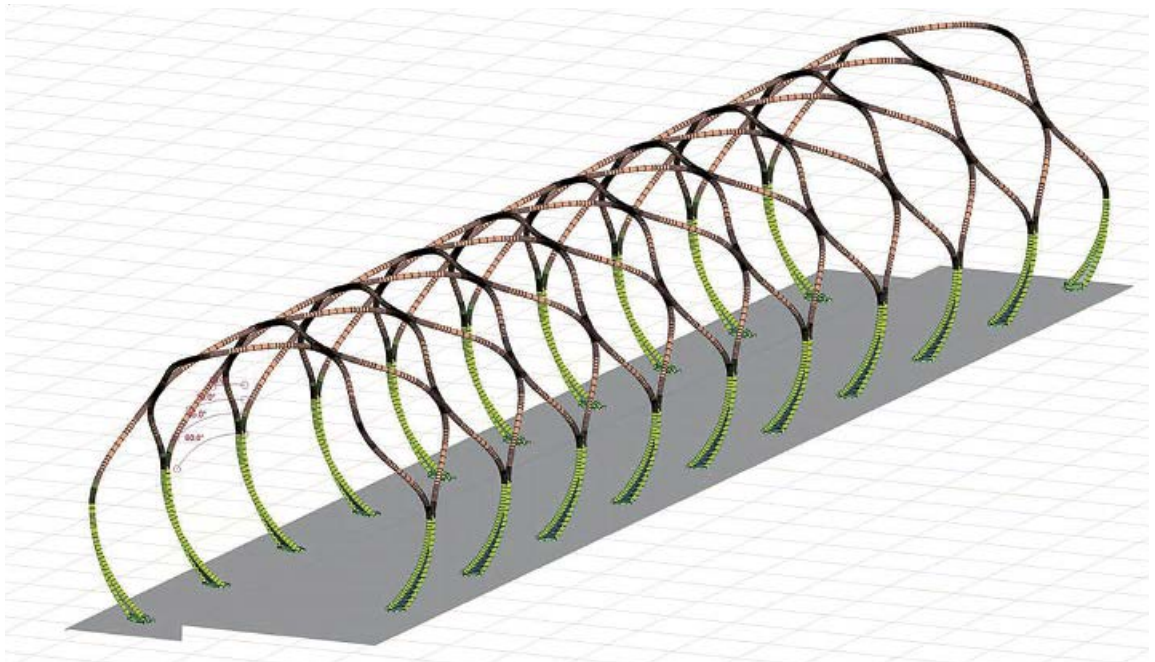
La structure se compose de tubes d'acier à double courbure de 78 mm de diamètre assemblés avec précision. Leurs dimensions externes sont toutes identiques et leur épaisseur est adaptée aux charges supportées. Combinés selon un système statique mûrement réfléchi, ces tubes assurent une répartition extrêmement efficace des charges qui s'exercent sur leur section. Obtenus à partir de profilés en acier S555 courbés en collaboration avec une entreprise spécialisée dans le courbage de tubes assisté par ordinateur, ils sont livrés en trois parties avant d'être assemblés et soudés pour former les 19 arcs de 4,8 m de diamètre qui composent la structure en treillis typique du pavillon. Les arcs se rencontrent

à mi-hauteur en deux points de leur circonférence. Ils forment ainsi une tonnelle stable dans les deux plans. Les pieds des arcs sont reliés par paire à l'aide de brides en acier et encastrés dans la dalle en béton pour reprendre les charges horizontales.

Structure ultralégère

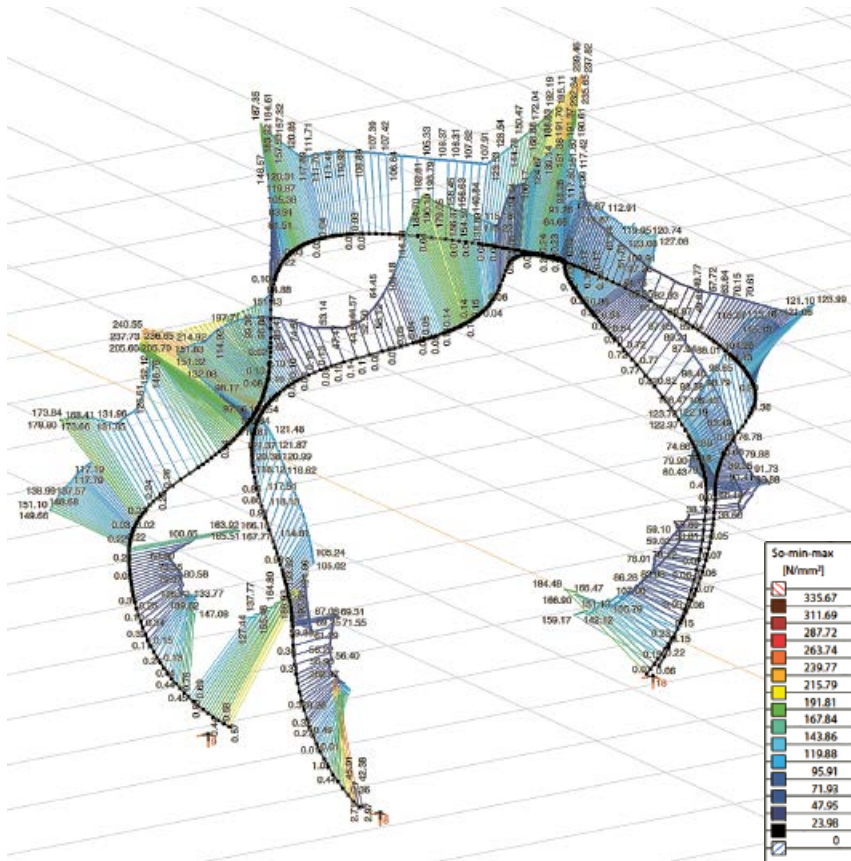
La structure est surmontée d'une membrane textile translucide en polyester enduit de PVC. Celle-ci est fixée en dix points de chaque côté et tendue d'un côté à l'autre. L'intégration de cette membrane en polyester enduit de PVC contribue à la légèreté du pavillon tout en offrant une protection contre les intempéries.

La structure dans son ensemble est extrêmement légère: chaque arc en acier ne pèse pas plus de 184 kg et la membrane 900 g/m². Ensemble, ces éléments forment une structure ultralégère de seulement 35 kg/m² en moyenne. La combinaison de l'acier et de la membrane en polyester associée au système statique donne naissance à une structure qui non seulement est véritablement empreinte de légèreté, mais qui présente également une efficacité exceptionnelle au regard de la répartition des charges dans le matériau. La résistance qui en découle est remarquable pour un poids aussi faible, et



Le diamètre extérieur des tubes est uniforme, en revanche, leur épaisseur varie. Cela permet une répartition uniforme des charges qui s'exercent sur la section transversale des tubes.

- ROR 76.10*7.1
- ROR 76.10*14.2
- 50*15
- 50*5
- 200*50



La ligne matérialisant l'effort intérieur en N/mm² est relativement équilibrée.

c'est justement ce qui a permis de concevoir cette structure en acier légère, mais stable et à l'esthétique unique.

Uniformisation des éléments

Bien qu'elle semble de prime abord présenter une certaine complexité géométrique, la structure se compose en réalité d'éléments tubulaires identiques.

Ces tubes ont été préparés avec une extrême précision à l'aide de machines à contrôle numérique de pointe, garantissant ainsi une qualité et une exactitude d'exception. Cette construction modulaire permet d'agrandir infiniment la structure à volonté sans que la stabilité n'en souffre.

À cet égard, le pavillon constitue une structure en acier exemplaire et innovante. Il démontre comment l'utilisation ciblée de matériaux et de ressources peut créer un espace polyvalent qui répond aux besoins de la communauté, s'avère durable sous bien des aspects et présente une esthétique sublime.

Projet Pavillon public

Lieu Bulle

Maître de l'ouvrage Ville de Bulle

Architectes Brauen Wächli Architectes, Lausanne

Ingénieur structure Vannart Ingénieurs, Bulle

Architectes paysagistes Bureau de paysage Jean-Jacques Borgeaud, Lausanne

Construction métallique Morand Constructions Métalliques SA, Enney

Planification spécialisée Engler Ingénieurs SA, Bulle

Membrane Bieri Tenta AG, Grosswangen

Courbage des tubes PEMAT AG, Oberriet

Type de structure/mode de construction Structure

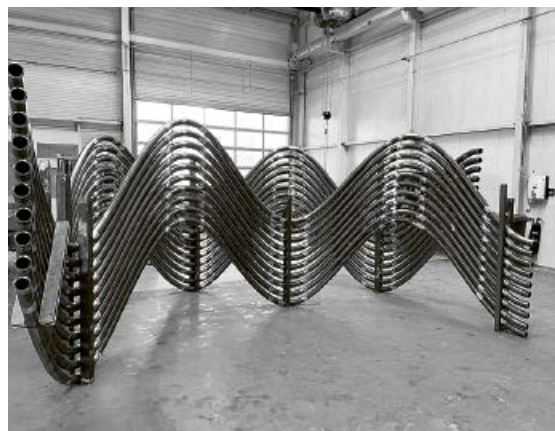
porteuse à portiques métalliques répétitifs assemblables

Système porteur en acier Structure tubulaire éclatée

Nuances d'acier S355

Poids En moyenne 35 kg/m²

Réalisation De 2020 à 2022



En haut à gauche: les éléments des arcs en acier ont été soudés ensemble sur le chantier. Les parties en contact avec le béton ont été galvanisées. L'ensemble de la structure métallique a été peinte sur place.

En haut à droite: détail la fixation de la membrane à la structure.

À gauche: les tubes d'acier à double courbure sont empilables comme des profils standardisés.

Appréciation du jury

Fruit du développement d'un système structural visant l'économie des moyens et des ressources, le pavillon «Porte de la forêt» est la démonstration d'une utilisation de l'acier pour sa finesse et sa légèreté. Il en résulte une structure quasi-futuriste, qui pourrait formellement faire écho aux dessins de François Schuiten, à ces villes dans les nuages, faites des structures les plus fines et élancées. Une structure à la fois riche et simple, qui offre un lieu de rencontre de qualité pour un quartier, complétant les infrastructures sportives adjacentes.

C'est avant tout l'utilisation très efficace des matériaux qui impressionne. Les éléments ont

été courbés, tendus, assemblés et tous les détails ont été élaborés avec une grande précision. Les moyens et les ressources ont été employés avec parcimonie. La structure en acier est complétée par une couverture en membrane textile en polyester, un matériau particulièrement efficace en raison de sa finesse, qui complète très élégamment la structure porteuse. Les concepteurs revisitent ainsi la typologie traditionnelle de la tonnelle, et cela pour un coût très modéré. En bref, faire beaucoup avec peu.

L'utilisation optimisée des propriétés du matériau en fonction des efforts internes, en jouant également sur l'épaisseur des parois des tubes, permet d'obtenir une structure porteuse qui sé-

duit par son extrême légèreté. Son apparente complexité géométrique cache le fait qu'elle est constituée d'éléments tubulaires tous identiques, usinés en tirant pleinement parti des possibilités offertes par le courbage variable et progressif de machines à commande numérique modernes.

La structure est donc conçue sans début ni fin, elle peut s'étendre sans limites. Un système modulaire, qui d'ailleurs n'est composé que de matériaux recyclables.

Il s'agit d'une étude structurale, un projet expérimental qui servira d'exemple d'une approche innovante pour d'autres projets, et à toutes les échelles.

Impressum

steeldoc 04/23, novembre 2023
Prix Acier 2023

Éditeur:
SZS Centre suisse de la construction en acier, Zurich
Isabel Gutzwiller, Laurent Audergon

Rédaction et mise en page: Isabel Gutzwiller, SZS

Textes: pp. 4–7 et pp. 12–25: Clementine Hegner-van Rooden, pp. 8–11: Isabel Gutzwiller, pp. 26–28: Pierre Colomer et Isabel Gutzwiller, Appréciation du jury: membres du jury

Relecture: Peter Fanti, Michel Crisinel

Correction: Fotorotar AG, Egg

Traduction allemand-français / français-allemand:
Interserv AG

Les descriptions des projets sont basées sur les données fournies par les concepteurs.
Les plans proviennent des bureaux d'étude ou d'entreprises de construction en acier.

Photos:

Couverture: Brauen Wälchli Architectes
pp. 4–7: Brauen Wälchli Architectes, Morand
Constructions Métalliques
pp. 8–11: Karin Gauch, Fabien Schwartz, Philipp Heckhausen
pp. 12–15: INGP HI AG
pp. 16–19: Mikaël Olsson, Maxime Delvaux
pp. 20–22: Ralph Feiner
pp. 23–25: Fabien Schwartz, Karin Gauch
p. 26: (en haut) Roman Keller, (en bas) Sven Högger
p. 27: (en haut) Luca Zanier, David Willen,
(en bas) Matthieu Gafsou
p. 28: (en haut) Markus Bertschi, (en bas) ASTRA
p. 29: 1 Rotary Club de Bulle, 2 axess architekten ag,
3 Federico Farinatti, 4 AURA Foto Film Verlag GmbH,
5 DIMAB, 6 :mlzd, 7 Markus Bertschi Fotografie,
8 Giorgio Masotti, 9 René Dürr, 10 Paulo dos Santos
Sousa, 11 Cyril Cerny, 12 Adriano A. Biondo, 13 AR&PA
Engineerin., 14 David Birri, 15 Michel Bonvin, 16 EPFL,
17 Steffen Blümel, 18 STEPHAN AG.
p. 30: Schweizer Baumuster Centrale Zürich SBCZ

Conception graphique:
Gabriele Fackler, Reflexivity AG, Zürich

Fischer Papier: Rebello FSC - papier recycl., mat,
blancheur ISO 90, 100% de vieux papier, ange bleu



Impression et composition:
FO Fotorotar AG, Egg

ISSN 1662-2359

Abonnement annuel CHF 60.– / étranger CHF 90.–
Numéros isolés CHF 18.– / numéros doubles CHF 30.–
Sous réserve de changement de prix.
À commander sur www.szs.ch/fr/steeldoc

Construire en acier/steeldoc® est la documentation d'architecture du Centre suisse de la construction en acier et paraît quatre fois par an en allemand et en français. Les membres du SZS reçoivent l'abonnement ainsi que les renseignements techniques du SZS gratuitement.

Toute publication des ouvrages implique l'accord des architectes, le droit d'auteur des photos est réservé aux photographes. La reproduction et la traduction, même partielles, de cette édition ne sont possibles qu'avec l'autorisation écrite de l'éditeur et l'indication de la source.

**Abonnement annuel à steeldoc pour CHF 60.–
(gratuit pour les étudiants) sur
www.szs.ch/fr/steeldoc**