

# 01/04 steeldoc

Ponts piétons



# Classification des ponts

Les diverses formes de structures porteuses des ponts ont été développées à partir d'une simple poutre. Des structures porteuses à une ou plusieurs travées enjambent les distances entre appuis. Dans ces structures, des sollicitations sont induites, qui diffèrent en fonction de la forme de la structure. Une poutre est soumise à l'intérieur à des efforts de flexion, et des forces de réaction verticales se produisent aux appuis. Si la poutre est décomposée en barres (poutre en treillis), seules des forces axiales (forces normales) sont systématiquement induites dans les

barres, et dans la plupart des exécutions, les appuis ne sont également sollicités que verticalement. Dans les ponts en arc et les ponts suspendus (structures porteuses haubanées), les éléments porteurs cintrés sont soumis à des efforts axiaux, de compression pour les arcs, et de traction pour les câbles ou barres. Des forces horizontales parfois énormes sont en l'occurrence engendrées dans les appuis, lesquelles sont toutefois fréquemment introduites dans les poutres horizontales.

## Ponts-poutres

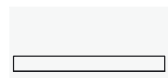
Avec les ponts-poutres, des efforts de traction et de compression dus à la flexion dans les zones de rive se produisent, qui dans les travées du pont et dans la zone d'éventuels appuis intérieurs prennent des valeurs maximales. Les zones verticales (âmes de poutre) situées entre reprennent les efforts tranchants, petits dans les travées et allant croissant vers les appuis. Il en résulte qu'avec les structures porteuses à poutre, il y a toujours des zones où le matériau n'est

pas pleinement mis à profit. Un pont-poutre est donc facile à réaliser en ce qui concerne la structure porteuse, mais il implique toujours une dépense de matériaux plus élevée. Plus la hauteur de la poutre de pont est faible par rapport aux portées des travées, plus les efforts de compression et de traction induits sont élevés. Des structures porteuses de faible hauteur entraînent donc forcément une plus grande consommation de matériaux.

## Ponts en treillis

Avec les ponts en treillis (structures porteuses à barres décomposées), il est plus facile d'adapter le dimensionnement des barres aux efforts intérieurs respectifs. Pour le reste, les conditions sont les mêmes qu'avec les ponts-poutres. Il faut tenir compte ici que la transparence généralement visée pour la structure

porteuse à barres ne peut s'obtenir qu'en choisissant une poutre en treillis de hauteur proportionnellement grande. Choisir des poutres en treillis de hauteur réduite entraîne des efforts élevés dans les tronçons de la membrure et, en dehors de l'effet esthétique manqué, est donc forcément aussi moins économique.



De gauche à droite:  
pont en treillis,  
pont caténaire,  
pont en arc,  
pont suspendu.



### Ponts en arc

Les ponts en arc doivent leur rentabilité à une poutre de pont qui reprend les charges de trafic et repose généralement sur des appuis verticaux. Ces appuis se présentent sous forme d'appuis de suspension pour l'arche surélevée, ou d'appuis de compression pour l'arche inférieure. L'arche est sollicitée uniquement par ces appuis. Elle est de forme optimale lorsque sa section est sollicitée uniquement en compression et aucunement en flexion. Il en résulte

mathématiquement une structure porteuse qui correspond à de minimes différences près à une parabole quadratique. Cette structure porteuse réagit plus sensiblement aux charges verticales inégales du pont qu'un pont-poutre ou un pont en treillis. Les ponts en arc permettent de très grandes portées. La poutre de pont prévue pour l'acheminement du trafic doit en l'occurrence reprendre tous les efforts horizontaux perpendiculaires à la structure porteuse.



### Ponts suspendus

Les ponts suspendus constituent la forme inverse du pont en arc. Ce qui est dit plus haut pour les ponts en arc s'applique à tout point de vue, de manière correspondante, aux ponts suspendus. Des câbles minces reprennent toutes les forces des suspentes et, par le biais de pylônes élancés, les conduisent

jusqu'aux ancrages aux extrémités du pont. C'est ainsi que des structures d'une élégante sveltesse sont possibles, lesquelles, en cas de grandes portées en particulier, exigent toutefois une poutre de raidissement dans la zone de la voie piétonne, afin d'éviter de désagréables oscillations.



### Ponts haubanés

Les ponts haubanés répondent également à l'objectif d'une sollicitation et donc d'un dimensionnement de la poutre de pont économiques, par le fait qu'ils impliquent un grand nombre de supports. Ces supports se composent toutefois dans ce cas de suspensions à câbles rectilignes inclinées, qui reposent au sommet d'une ou de plusieurs structures porteuses verticales,

les piles de pont. L'inclinaison des câbles induit également dans la poutre de pont des forces horizontales programmées, qui naturellement deviennent d'autant plus grandes que l'inclinaison de la suspension est faible à la poutre de pont. Les ponts haubanés permettent également d'immenses portées, mais exigent alors des pylônes de hauteur appropriée.



### Ponts caténaux

Les ponts caténaux sont une forme spéciale de ponts suspendus, et ne sont réalisables qu'en cas de faibles charges (ponts piétons) et avec de petites portées. Les

grandes forces de traction des tendeurs doivent être soigneusement ancrées dans le sous-sol à leurs extrémités.



Construire en acier  
Documentation du Centre suisse de la construction métallique  
steeldoc 01/04, mars 2004

Editeur:  
SZS Centre suisse de la construction métallique, Zurich  
Evelyn C. Frisch, Directrice

Conception graphique:  
Gabriele Fackler, Reflexivity AG, Zürich

Redaction:  
circa drei, Munique en collaboration avec SZS Centre  
suisse de la construction métallique, Stahl-Informationen-Zentrum,  
Allemagne et Bouwen met Staal, Pays-Bas

Photos:  
Couverture, p. 3, 4 (gauche), 6, 7: Thomas Jantscher, Colombier  
p. 10: Alexander Felix, Munich  
p. 4 (droite), 11, 14, 15: H.G. Esch, Hennef  
p. 12, 13: Lisa Hammel, Hamburg  
p. 16, 17: Martina Helzel, Munich  
p. 20, 21: Jeroen Musch, Amsterdam

Administration:  
Andreas Hartmann, SZS

Impression:  
Kalt-Zehnder-Druck Zug

ISSN 0255-3104

Abonnement annuel CHF 25.-  
Par exemplaire CHF 8.-  
Changements de tarifs possible

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

Toute publication des ouvrages implique l'accord des architectes, le copyright des photos est réservé aux photographes. Une reproduction et traduction même partielle de cette édition implique l'accord écrit de l'éditeur et nécessite l'indication de la source.