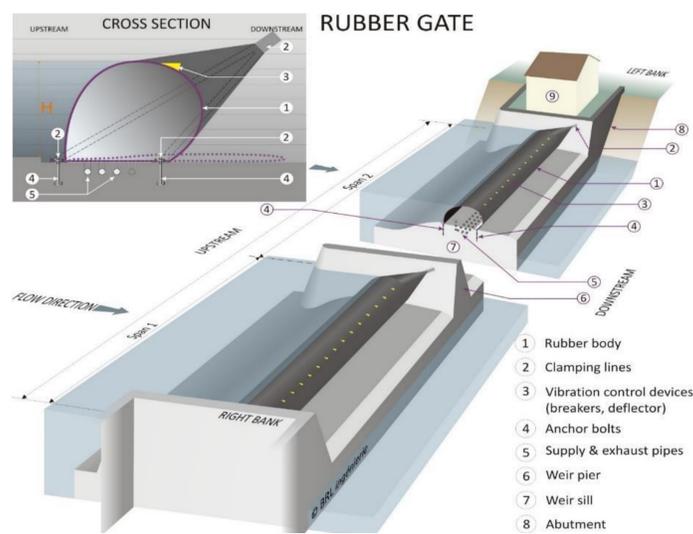


## Bouchures gonflables :

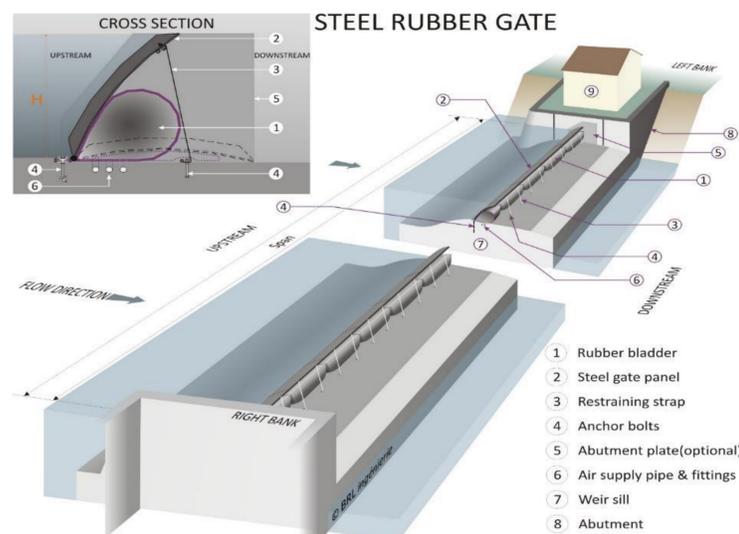
comment les concevoir, comment les exploiter

Julien AUBONNET<sup>1</sup>, Michael GEBHARDT<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>BRL Ingénierie ; <sup>2</sup>Bundesanstalt für Wasserbau



Vue axonométrique et coupe d'une bouchure gonflable  
©BRL Ingénierie



Vue axonométrique et coupe d'une bouchure gonflable à volet métallique  
©BRL Ingénierie

### EXEMPLE ALLEMAND SUR L'ALLER



Le barrage Bannetze sur la rivière Aller ©BAW

Barrages de Marklendorf (2006) et Bannetze (2009)

**2 passes** | largeur **22 m** | Hauteur de bouchure **2,20 m**

Le long de la rivière Aller, dans le nord de l'Allemagne, deux barrages Marklendorf et Bannetze ont été remplacés par des barrages gonflables à l'eau ou « rubber gates ». Il s'agit des premières installations de ce type pour les voies navigables fédérales allemandes. Leur mise en service date respectivement de 2006 et 2009.

Des déflecteurs ont été installés pour la première fois sur les bouchures de ces barrages de navigation afin d'éviter les vibrations induites par le courant. A ce jour, cela s'est avéré efficace. Ce retour d'expérience positif a pu être confirmé par une campagne de mesure du BAW réalisée plus de 10 ans après la mise en service, en 2020, au cours de laquelle aucune oscillation n'a été observée. Les inspections de l'ouvrage effectuées jusqu'à présent (tous les 6 ans) permettent d'espérer une **durée de vie** de ces bouchures **supérieure à 30 ans**.

### Définitions

#### Barrage gonflable

Terme générique qui peut être utilisé pour désigner un barrage équipé d'une bouchure qui se soulève par effet d'une pression d'eau ou d'air sur une membrane en élastomère. Deux types sont classiquement rencontrés : la bouchure gonflable (ou rubber gate) et la bouchure gonflable à volets métalliques (steel-rubber gate).

#### Bouchure gonflable

Constituée d'une **membrane multicouche composée de polymères et d'élastomères**, elle est remplie d'air, d'eau ou des deux, et fixée au déversoir qu'elle équipe par une ou deux lignes de fixation (figure de gauche). Le fluide et la membrane jouent le rôle de l'actionneur, qui relève ou abaisse la membrane qui joue elle-même le rôle de bouchure.

#### Bouchure gonflable à volet métallique

Constituée d'une membrane multicouche composée de polymères et d'élastomères, elle est remplie d'air et fixée au déversoir qu'elle équipe communément avec un clapet qui pivote selon un axe situé en partie inférieure, l'ensemble étant ancré au seuil par une ligne de fixation (figure de droite). **Le fluide joue le rôle de l'actionneur**, qui relève ou abaisse la membrane, et soutient le volet métallique qui joue le rôle de bouchure.

### Considérations hydrauliques

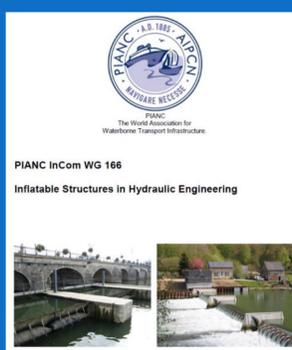
La hauteur de surverse est un facteur crucial à prendre en compte : elle peut générer des vibrations préjudiciables à la structure. Il est généralement admis que la surverse ne doit pas excéder 20% de la hauteur d'une bouchure gonflée à l'air, contre 50% pour une bouchure gonflée à l'eau.

Au-delà de ces ratios, la **bouchure** doit être **équipée de déflecteurs ou brises lame**.

### Guide AIPCN/PIANC

Inflatable Structures in Hydraulic Engineering

Ce guide doit aider les concepteurs et opérateurs du monde entier à développer et exploiter des **structures hydrauliques gonflables sûres et économiques**.



### EXEMPLE FRANÇAIS SUR LA SAÔNE



Le barrage d'Auxonne sur la Saône © BRL Ingénierie

Barrage d'Auxonne (2011)

**5 passes** | Longueur de la partie mobile **220 m** | Largeur des passes **40 à 50 m** | Hauteur de la bouchure **1,40 m**

Le barrage d'Auxonne, exploité par Voies Navigables de France, est un ancien barrage manuel utile à la navigation sur la Saône, jouxtant une passe à poissons, une passe à canoës et une centrale hydroélectrique au fil de l'eau. Il a été remplacé par un barrage automatisé en 2011 de type « steel-rubber gate » ou gonflable à volets métalliques.

Cette solution l'emporte car elle permet à la fois de se dispenser d'une passerelle d'exploitation qui aurait été rendue nécessaire dans le cas d'une solution de type clapets avec actionneurs sur piles et de réutiliser le génie civil existant. La vantellerie de cet ouvrage impose un élancement important et justifie le choix d'une technologie gonflable.

L'ouvrage est **en service depuis plus de 10 ans**.



### CONTACTS

Julien AUBONNET  
06 07 03 67 10



Michael GEBHARDT

EN SAVOIR + EN CONSULTANT L'ARTICLE INTÉGRAL

