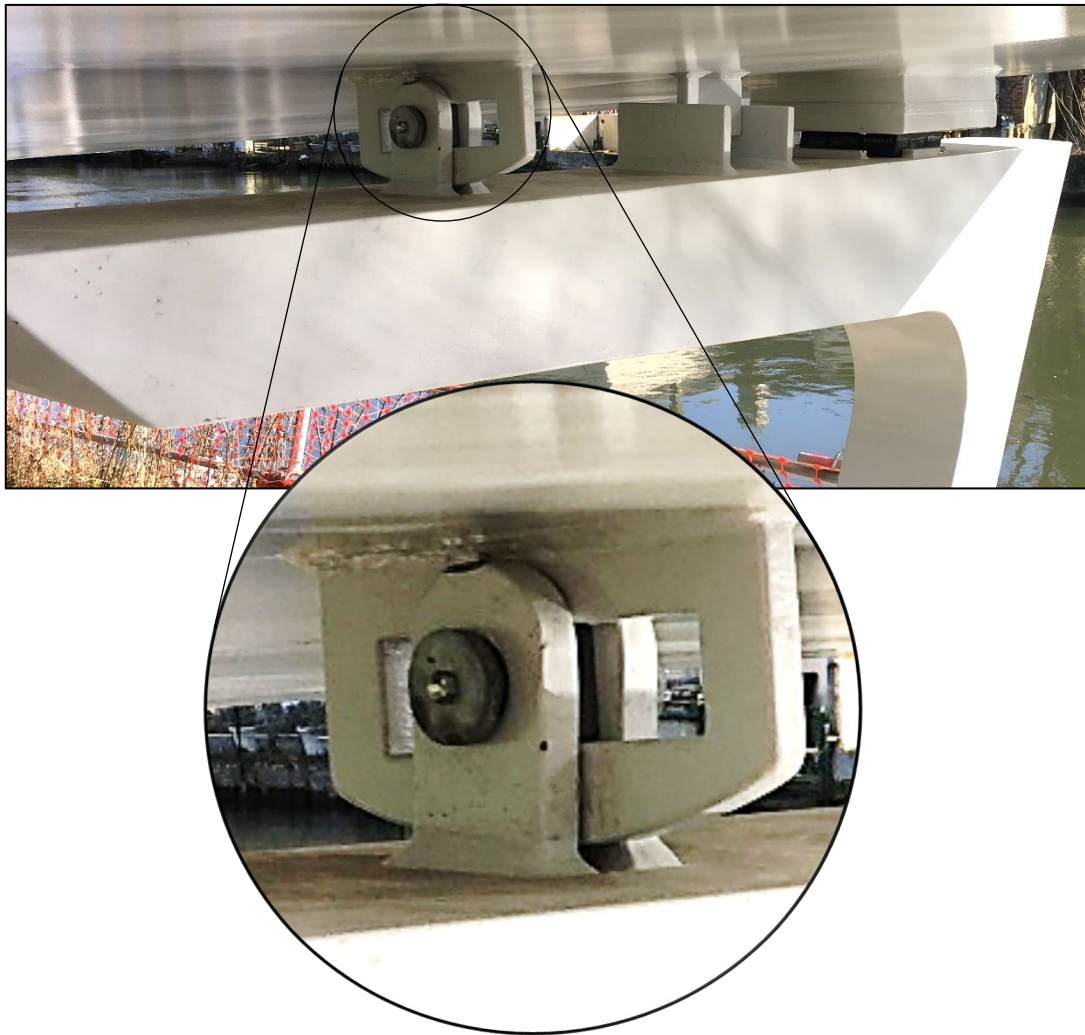


L'axe d'articulation est utilisé classiquement comme un appareil d'appuis dans le cas de blocage des déplacements horizontaux et notamment dans le cas de présence de soulèvement. Or, dans le cas spécifique où le soulèvement est inévitable et le bridage des déplacements horizontaux engendre des problèmes de fonctionnement de l'ouvrage (schéma de fonctionnement non respecté, contrainte excessive dû au bridage, etc.), nous pouvons imaginer à concevoir un axe d'articulation avec un trou oblong.

Cet article présente de manière succincte le principe de conception et de fonctionnement du système d'appui par l'axe d'articulation avec un trou oblong. A noter que ce type de système n'est pas été traité dans la norme EN 1993-1-8.

Publication à venir :

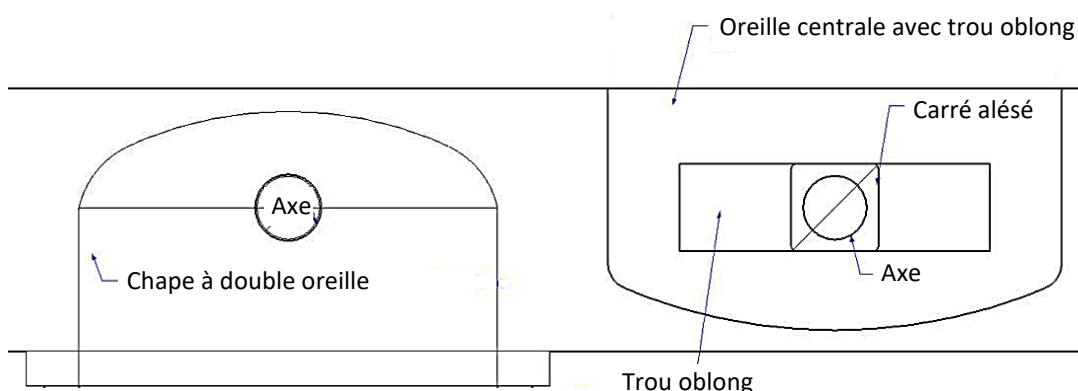
Axe d'articulation avec un trou oblong – Cas d'application pour la passerelle d'Amiens



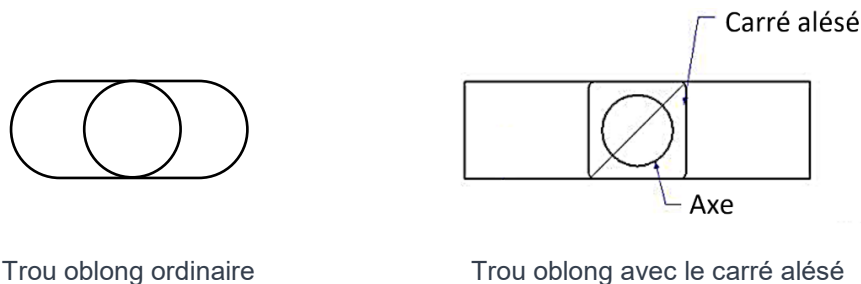
Axe d'articulation avec un trou oblong – Passerelle des Hortillonnages à Amiens

Conception et principe de fonctionnement du système

Le système d'axe se compose d'une chape en double oreille normale (sans trou oblong) et une oreille centrale comportant un trou oblong.



Un des plus grands problèmes rencontrés est la pression de contact entre l'axe et le trou oblong. Il s'agit d'une pression entre un cylindre (l'axe) contre un plan (le trou). Ce critère de pression de contact (pression de Hertz) est le plus sévère pour le dimensionnement du système et est également indispensable pour éviter un matage localisé entre deux parties pouvant engendrer le blocage du système. Afin de minimiser cette pression de contact, nous avons ajouté dans le système un carré alésé enveloppant l'axe. De cette manière, la pression venant de l'axe sera transmise en premier lieu au carré alésé puis au plan de contact avec le trou. Ici, nous avons deux cas de contact. Le premier est le contact entre l'axe et le carré alésé (pression diamétrale) et le deuxième est la pression entre le côté du carré et le plan de trou (contact d'un plan contre un plan). Les deux cas de contact sont considérablement moins pénalisant par rapport au cas de trou oblong ordinaire.



Le système de l'axe d'articulation avec un trou oblong fonctionne de la façon suivante :

- la rotation de l'oreille centrale est satisfaite par la rotation libre de l'axe dans le trou du carré alésé ;
- le déplacement longitudinal est garanti par le glissement du carré alésé dans le trou oblong.

Exigences complémentaires

Anticorrosion

La galvanisation ou la peinture anticorrosion ne sont pas adaptées pour le système d'axe d'articulation comportant un trou oblong car le déplacement du carré dans le trou peut éventuellement enlever la couche de protection anticorrosion.

Une solution efficace pour contourner ce problème est d'utiliser des aciers inoxydables pour l'ensemble de pièces mobiles (oreille, carré alésé, etc.).

Glissement du carré alésé

Afin de garantir un glissement optimal du carré alésé dans le trou, il faut minimiser le coefficient de frottement de surface de contact. A titre d'exemple, pour la passerelle des Hortillonnages à Amiens, un traitement de surface au nickel chimique au PTFE (NiPtef) a été effectué sur l'oreille centrale et le carré alésé.

Le traitement en question garantit les caractéristiques suivantes :

- la dureté au niveau de surface à 350 HV0.1 ;
- le coefficient de frottement de 0.05 (5%) contact entre NiPtef vs NiPtef.