

HYDRAULIQUE

Les cinq erreurs à ne pas commettre

Gates propose son top 5 des erreurs commises avec les systèmes hydrauliques et quelques réflexions sur comment éviter de les reproduire dans vos applications. **Nous publions ici le premier volet de l'analyse, qui passe au crible les trois premières erreurs les plus fréquentes.** Le second sera publié dans notre numéro d'octobre 2021 et traitera des signes d'usure à ne pas négliger, ainsi que de la problématique de l'assemblage.

Un dicton nous recommande : « Si ce n'est pas cassé, ne le répare pas. » Dans l'hydraulique de puissance, de nombreuses normes et d'anciens modèles de tuyaux sont demeurés inchangés depuis l'époque où l'on n'entendait pas parler de ceintures de sécurité dans les voitures ou d'EPI sur les chantiers.

À l'image de ces dispositifs essentiels à la sécurité, les règles de l'art des systèmes hydrauliques ont largement évolué au fil du temps. Les pressions des circuits ont augmenté et les charges sur les systèmes hydrauliques sont de plus en plus dynamiques. Parallèlement, la science des matériaux et les technologies de production ont amélioré les capacités des flexibles hydrauliques. Vouloir faire « comme on a toujours fait » implique de passer à côté des innovations et des améliorations dans le domaine des tuyaux hydrauliques et des embouts. Le risque est également de compromettre la sécurité du système. Le choix des tuyaux et des embouts doit se fonder sur les exigences du système et pas uniquement sur la construction du tuyau. Certains industriels se contentent de se procurer un tuyau deux tresses acier, ou un tuyau quatre nappes. Mais, comme les constructeurs ont adopté l'approche isobare pour les flexibles et que les fabricants ont innové pour offrir flexibilité et légèreté aux tuyaux hydrauliques, il est risqué d'identifier un tuyau par sa construction. Gates conseille plutôt aux utilisateurs de toujours respecter les exigences du système en matière de pression de service, de température et de compatibilité des liquides lors du choix des tuyaux et des embouts.

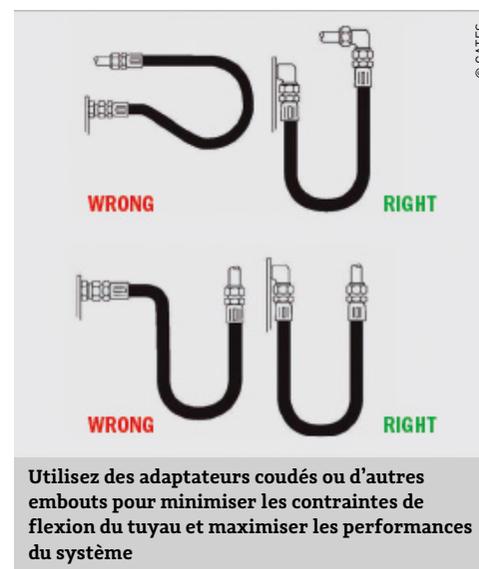
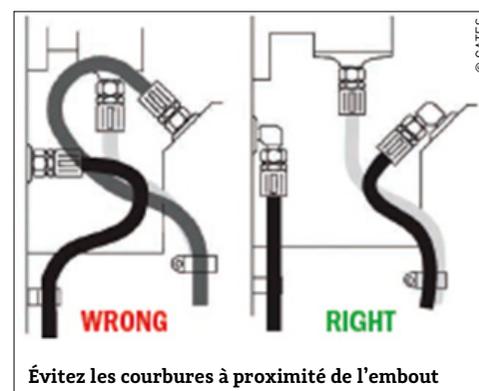
Pour plus de facilité, l'acronyme STAMPED est souvent utilisé comme rappel des aspects à prendre en compte lors du choix d'un tuyau pour une application donnée. STAMPED, pour Size, Température, Application, Matériau, Pression, Embouts, Distribution (extrait du cours Safe Hydraulics de Gates) :

- **Taille** : quel est le diamètre intérieur nécessaire pour le débit du fluide ? Un tuyau trop petit réduira les performances du système avec des pertes de pression plus importantes et une chaleur excessive du système due à l'augmentation des turbulences du fluide ;
- **Température** : le tuyau doit pouvoir supporter les températures minimale et maximale du fluide et du système, ainsi que la température ambiante ;
- **Application** : où et comment le flexible sera utilisé ;
- **Matériau (fluide)** : le tube du tuyau, la robe extérieure, les embouts et leurs joints toriques doivent être compatibles avec le fluide utilisé ;
- **Pression** : la pression de service maximale du tuyau doit être égale ou supérieure à la pression normale du système, pics de pression compris ;
- **Embouts** : la terminaison et les filetages nécessaires au système doivent être identifiés pour définir les embouts et les adaptateurs appropriés ;
- **Distribution** : le module de tuyau nécessaire pour distribuer le volume de fluide requis sans perdre de pression ni ajouter de poids ou de volume inutile doit être déterminé. Prenez également en considération les exigences relatives à la façon dont le tuyau et/ou le flexible seront li-

vrés pour l'application finale, y compris la date requise, l'emballage spécial, l'étiquetage ou les certifications.

Mauvais routages du système

Les routages des flexibles représentent un élément essentiel des performances du système hydraulique, à la fois dans une application de première monte et lors des opérations de maintenance. De mauvais



routages peuvent conduire, dans le meilleur des cas, à de mauvaises performances du système hydraulique avec une pression de système inférieure à celle escomptée. Dans le pire des cas, un mauvais routage peut entraîner des temps d'arrêt coûteux, voire des conditions de travail dangereuses.

La souplesse des tuyaux est essentielle, mais ils ne sont pas indéfiniment flexibles. Des problèmes courants surviennent lorsque des tuyaux doivent être courbés, en particulier à proximité des embouts.

Des routages de tuyaux optimisés éviteront les courbures à proximité de l'embout grâce à des adaptateurs coudés ou à d'autres options de connexion afin de réduire les contraintes exercées sur le tuyau.

Si le rayon de courbure est inférieur à la recommandation pour un tuyau spécifique, soyez créatif, utilisez des adaptateurs coudés et/ou repensez votre choix d'embout pour éviter les courbures trop prononcées. Des routages appropriés permettent également de limiter l'abrasion des tuyaux les uns contre les autres ou contre des

“ Des routages de tuyaux optimisés éviteront les courbures à proximité de l'embout par des adaptateurs coudés ou à d'autres options de connexion pour réduire les contraintes exercées.

composants de la machine, prolongeant ainsi la durée de vie du système et minimisant le risque de défaillance prématurée.

Les circuits de retour sont une autre partie du système hydraulique sur laquelle les problèmes apparaissent fréquemment. Même si ces circuits ont généralement une faible pression, ils constituent un élément indispensable pour renvoyer le

liquide vers le réservoir et sont souvent le dernier composant pris en compte lors de la conception d'un système.

Pour atténuer les risques de routages difficiles, le mieux est d'imaginer une construction de tuyau ondulée souple avec un rayon de courbure minimum plus étroit. Le Multi Master GMV MegaFlex de Gates autorise cette configuration. Enfin, les routages des tuyaux peuvent minimiser le risque de fuites dans un système hydraulique avec une sélection correcte des terminaisons. Évitez toujours d'empiler les adaptateurs afin de minimiser à la fois le coût du système et le risque de fuite.

Pour démontrer l'importance de l'optimisation des routages du système, les ingénieurs application Gates ont fourni des études de cas illustrant ces points. Dans ce premier exemple, le client a sollicité l'aide de Gates parce qu'il avait du mal à acheminer les tuyaux de la transmission arrière à travers une gouttière. Après une inspection approfondie, quelques améliorations ont pu être proposées (cf. tableau page suivante).

Ce que les ingénieurs Gates ont observé	Solution optimisée
Le regroupement des tés complique le routage des tuyaux à travers la gouttière	Remplacer les tés par un collecteur. Le design avec le collecteur fournit des points de référence fixes pour le routage, améliore le visuel sur la machine et élimine les problèmes d'abrasion liés aux tés regroupés.
Le regroupement des tés entraîne des problèmes d'abrasion	
Monter 4 embouts ou plus au même endroit est difficile	Les embouts Gates QuickLok minimisent les fuites et permettent un assemblage simple et rapide.

Les photos avant et après montrent un système plus propre avec de meilleures performances et moins de points de fuite (figure 1).

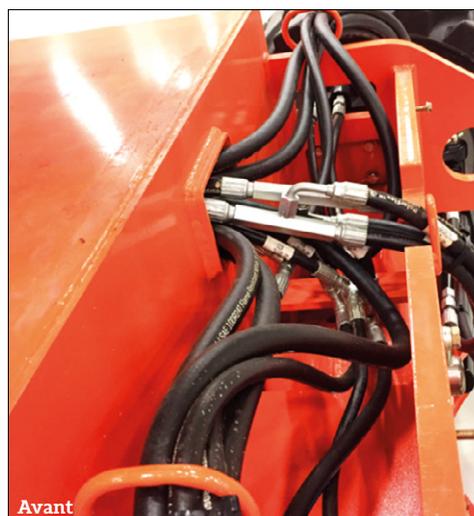
Dans ce deuxième exemple, un client rencontrait des problèmes de fuites de liquide hydraulique au niveau du raccordement entre un tube et un tuyau. L'ingénieur application Gates a localisé l'origine de la fuite : l'utilisation des clés sur un groupe de connexions tube-tuyaux était très difficile, ce qui entraînait des problèmes d'installation et finalement des fuites du système.

La solution retenue a consisté à utiliser des tubes montés sur les embouts sertis permettant d'éliminer les fuites. Cette amélioration a également permis de réduire le nombre de pièces (figure 2).

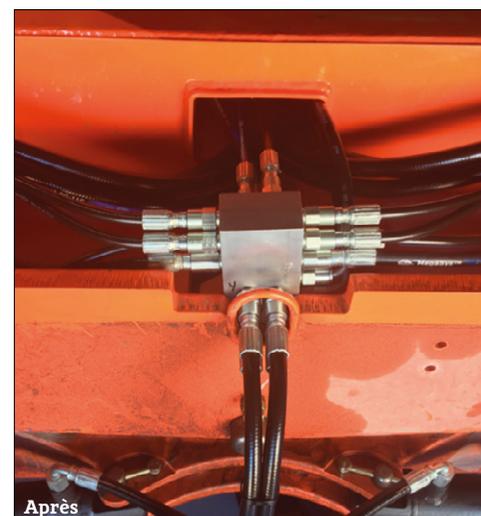
“ En travaillant quotidiennement avec des systèmes hydrauliques, certains utilisateurs peuvent relâcher leur vigilance en matière de sécurité.

Oublier la sécurité

En travaillant quotidiennement avec des systèmes hydrauliques, certains utilisateurs peuvent relâcher leur vigilance en matière de sécurité. Pire : les techniciens débutants dans le domaine de l'hydraulique ne voient qu'un tuyau et le considèrent par erreur comme l'équivalent d'un tuyau d'arrosage. Il s'agit d'un système hydraulique haute pression. Les erreurs peuvent entraîner de graves blessures, voire la mort. Il est donc important de ne jamais prendre un système hydraulique à la légère. Voici quelques rappels de sécurité essentiels concernant les systèmes et les tuyaux hydrauliques :

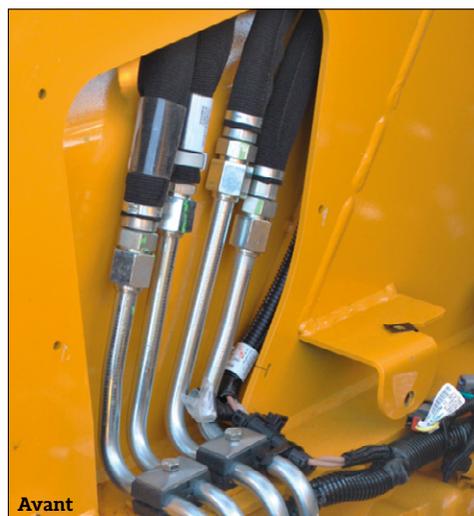


Avant



Après

Figure 1 : Une solution redessinée avec un collecteur offre de meilleures performances et une meilleure apparence.



Avant



Après

Figure 2 : L'utilisation de tubes montés sur les embouts sertis permet d'éliminer les fuites.

1. Ne touchez jamais un tuyau hydraulique sous pression. Passer la main le long d'un tuyau pour détecter une fuite revient, par exemple, à prendre des risques inconsidérés ;
2. Comme les systèmes électriques, les circuits hydrauliques peuvent être dangereux même lorsque le système semble être au repos. Par conséquent, relâchez toujours la pression d'un système hydraulique avant de manipuler ou de remplacer ses composants ;
3. Lorsque vous remplacez un flexible hydraulique, assurez-vous toujours que le

flexible de remplacement est compatible avec les exigences de performance du système, y compris la pression de service, la température et le fluide utilisé ;

4. En ce qui concerne les outillages hydrauliques électroportatifs, ne portez jamais l'outil par le tuyau afin d'éviter les pincements et les trous d'épingle ;
5. Dans les cas où un opérateur travaille à proximité directe d'un flexible hydraulique sous pression, une gaine de protection doit être utilisée pour protéger l'opérateur en cas de défaillance du tuyau ou du flexible. ■