



Votre prochain pont-bascule un guide sur les composantes du projet

METTLER TOLEDO

Préambule

Le but de ce guide est de fournir des informations pédagogiques à la fois aux acheteurs chevronnés de ponts-basculés ainsi qu'aux nouveaux acheteurs. Il est destiné à fournir des informations plus complètes et différentes de celles que vous trouverez dans les brochures commerciales. Si les brochures abordent en général le « qui » et le « quoi », ce guide répond aux questions du « comment » et du « pourquoi ».

La majorité du contenu de ce guide entend être impartial et universel dans sa nature. Cependant, il y a de temps en temps des remarques qui reflètent des informations sur les produits de METTLER TOLEDO. Le plus souvent, il s'agit d'expliquer comment fonctionnent les systèmes et les composants METTLER TOLEDO. Vous ne devriez avoir aucun mal à distinguer les informations universelles des informations propres à METTLER TOLEDO.

METTLER TOLEDO n'est pas la seule entreprise à fabriquer de bons ponts-basculés. Cependant, nous croyons que les produits de METTLER TOLEDO offrent une qualité exceptionnelle et des innovations significatives. Nous espérons que ce guide vous aidera à juger par vous-même.

Éditeur

Mettler-Toledo AG
Industrie
18/20, avenue de la Pépinière
78220 Viroflay
78222 Viroflay Cedex

Sujet à modifications techniques
© 01/2013 Mettler-Toledo AG

V1.0

Table des matières

Info	Introduction et termes à connaître	4-5
Section 1	Comment fonctionne un pont-bascule	7-10
Section 2	Réglementations applicables aux ponts-bascules et aux poids	11-14
Section 3	Ponts-bascules de base	15-24
Section 4	Coûts initiaux du pont-bascule et maintien des niveaux de performance	25-34
Section 5	Spécifications des plateformes	35-42
Section 6	Cellules de pesée	43-58
Section 7	Planification du site	59-66
Section 8	Installation et certification	67-70
Section 9	Maintenance, entretien et garanties	71-76

Introduction

Les ponts-basculés sont utilisés partout dans le monde. Les petites et grandes entreprises, ainsi que les sociétés de transport, pèsent des camions qui transportent toutes sortes de cargaisons, du maïs au charbon en passant par les biens de consommation durables et les déchets solides.

Le plus souvent, un pont-basculé s'utilise pour déterminer le poids des marchandises en vrac achetées et vendues en quantités exprimées en charges complètes. Dans ces cas, les informations fournies par le pont-basculé sont un élément capital de la transaction commerciale. Le pont-basculé fonctionne un peu comme une caisse enregistreuse.

Les agences de mise en application utilisent des ponts-basculés pour vérifier la conformité d'un camion avec les limites de poids d'un véhicule routier. Elles sont également utilisées pour surveiller les volumes en réception et sortie des installations, comme les centres de traitement et de recyclage des déchets solides, les chantiers de construction et plus encore.

La plupart des ponts-basculés sont situés à l'extérieur. Cela signifie qu'ils doivent être capables de résister à tous les défis environnementaux tout en assurant un fonctionnement fiable et précis. Selon l'environnement et l'application, la plupart des propriétaires de pont-basculé attendent de leur équipement qu'il dure de 10 à 20 ans.

Les ponts-basculés sont importants pour les opérations quotidiennes de la plupart des sites qui les utilisent. Ils ont aussi une durée de vie relativement longue. Cela veut dire que le choix d'un pont-basculé est une décision importante, qui peut avantager (ou handicaper) son propriétaire pendant des décennies.

Termes à connaître

Boîte de jonction	Une ou plusieurs boîtes, généralement situées au niveau du pont-bascule, qui relie les câbles de raccordement des cellules de pesée au terminal du pont-bascule.
Cellules de pesée	Dispositifs à capteurs servant à mesurer le poids sur le pont-bascule.
Certifiée pour les transactions commerciales	Terme utilisé pour décrire un pont-bascule utilisé pour les transactions commerciales, qui doit répondre à certaines directives de performances.
CLC	Concentrated Load Capacity (capacité de charge concentrée) ; notation utilisée par NTEP aux États-Unis pour définir la puissance maximale d'un groupe d'essieux unique.
Compensation (également Compensation numérique)	Généralement, un système numérique qui est conçu pour surveiller et contrôler une ou plusieurs variables qui peuvent affecter la précision du pesage.
Dalle de fondations à poutres	Fondations pour pont-bascule utilisant des poutres en béton coulé dans une excavation.
Fondations sans fosse (également appelée fondations hors-sol ou ouvertes sur les côtés)	Fondations pour pont-bascule conçues pour avoir un ou deux côtés ouverts.
Fondations sur piliers	Fondations pour pont-bascule qui utilisent des piliers en béton de profondeur variable sous chacun des points porteurs du pont-bascule.
Fosse de fondations	Fondations pour pont-bascule creusées de telle sorte que la surface de roulement affleure au niveau du sol environnant.
Handbook 44	Ensemble de réglementations relatives aux équipements de pesage utilisées par NTEP/NIST aux États-Unis.
Métrologie	Étude scientifique de la mesure.
NTEP (ou NIST)	Service des poids et mesures reconnu par les États-Unis et d'autres pays.
NIST	Voir NTEP
OIML	Service des poids et mesures reconnu par de nombreux pays européens et asiatiques.
Plaque larmée	Sur les ponts-basculés à tablier en acier, la surface de roulement est souvent une plaque d'acier avec des sculptures en forme de diamant pour faciliter la traction.
Plateforme	Structure du pont-bascule sur laquelle vient se placer le camion
Poids brut	Le poids du camion chargé, ce qui signifie le camion et la charge réunis.
Poids de tarage	Poids du camion à vide
Poids net	Poids de la charge elle-même, déduction faite du poids du camion. Le poids net est souvent calculé comme suit : poids brut – tare = poids net
Terminal	Interface du pont-bascule ou unité de commande.



Section 1

Comment fonctionne un pont-bascule ?

Se familiariser avec les composants de base

Presque tous les ponts-bascules ont des composants en commun qui collaborent pour mesurer le poids. Un acheteur de pont-bascule doit bien connaître ses composants pour déterminer le pont-bascule qui est le mieux adapté pour répondre à ses besoins.



Table des matières

-
- 1 Pourquoi utiliser un pont bascule ?
 - 2 Principaux composants d'un pont-bascule
 - 3 Emplacement du site d'installation du pont-bascule
 - 4 Exploitation des ponts-bascules
-

1 Pourquoi utiliser un pont bascule ?

Pour les transactions commerciales :

Poids brut : poids du camion chargé

Poids de tarage : poids du camion à vide

Poids net = poids brut - poids de tarage

Pour la conformité :

Charge maximale : garantit que le poids de l'ensemble du camion et/ou de la charge sur un ensemble d'essieux est compris dans la plage des valeurs légales pour les véhicules routiers dans un pays donné.

Qu'il s'agisse d'acheter ou de vendre des marchandises, de comptabiliser des stocks ou de vérifier la conformité, les informations fournies par le pont-basculé sont cruciales. Elles interviennent dans la tarification des transactions, les marges bénéficiaires, le contrôle de la qualité, la gestion des stocks, la conformité aux exigences réglementaires et plus encore.

Ce guide permet d'obtenir des informations précises et fiables.



2 Principaux composants d'un pont-basculé pour camions

Fondations

Un pont-basculé peut être installé dans une excavation, de sorte que la surface de roulement affleure au niveau du sol. Il peut également être installé en configuration hors-sol avec des approches permettant au camion d'entrer sur le pont-basculé et d'en ressortir. De toute façon, les installations permanentes utilisent des fondations en béton.

Plateforme

Également appelé tablier du pont-basculé, c'est la structure qui crée la surface de roulement pour les camions. La plateforme est généralement composée de sections modulaires qui sont mises en place ensemble pour couvrir la longueur désirée. Les modules peuvent être fabriqués entièrement en acier laminé comme surface de roulement. Ils peuvent également être conçus pour être remplis avec du béton, ce qui crée une surface de roulement en béton.

Cellules de pesée

Ce sont les capteurs qui mesurent le poids sur le pont-basculé. Les ponts-basculés modernes utilisent des cellules de pesée comme éléments de structure intégrés. En d'autres termes, la plateforme est soutenue par les cellules de pesée elles-mêmes. Il y a quelques types de cellules de pesée différentes. Elles sont généralement placées dans les angles de chaque module de la plateforme.

Terminal

Également appelé parfois dispositif indicateur, le terminal est le panneau de commande du pont-basculé. Il affiche la valeur du poids à l'opérateur et sert souvent de point de connexion pour d'autres périphériques du pont-basculé.

Câbles

Les informations de cellules lui sont transmises par des câbles.

Boîtes de jonction

Nombre de ponts-bascules nécessitent de multiples boîtes de jonction comme points de raccordement pour les câbles des cellules de pesée. Les boîtes de jonction combinent les signaux provenant des cellules de pesée et sont raccordées en fin de compte au terminal par un câble unique.

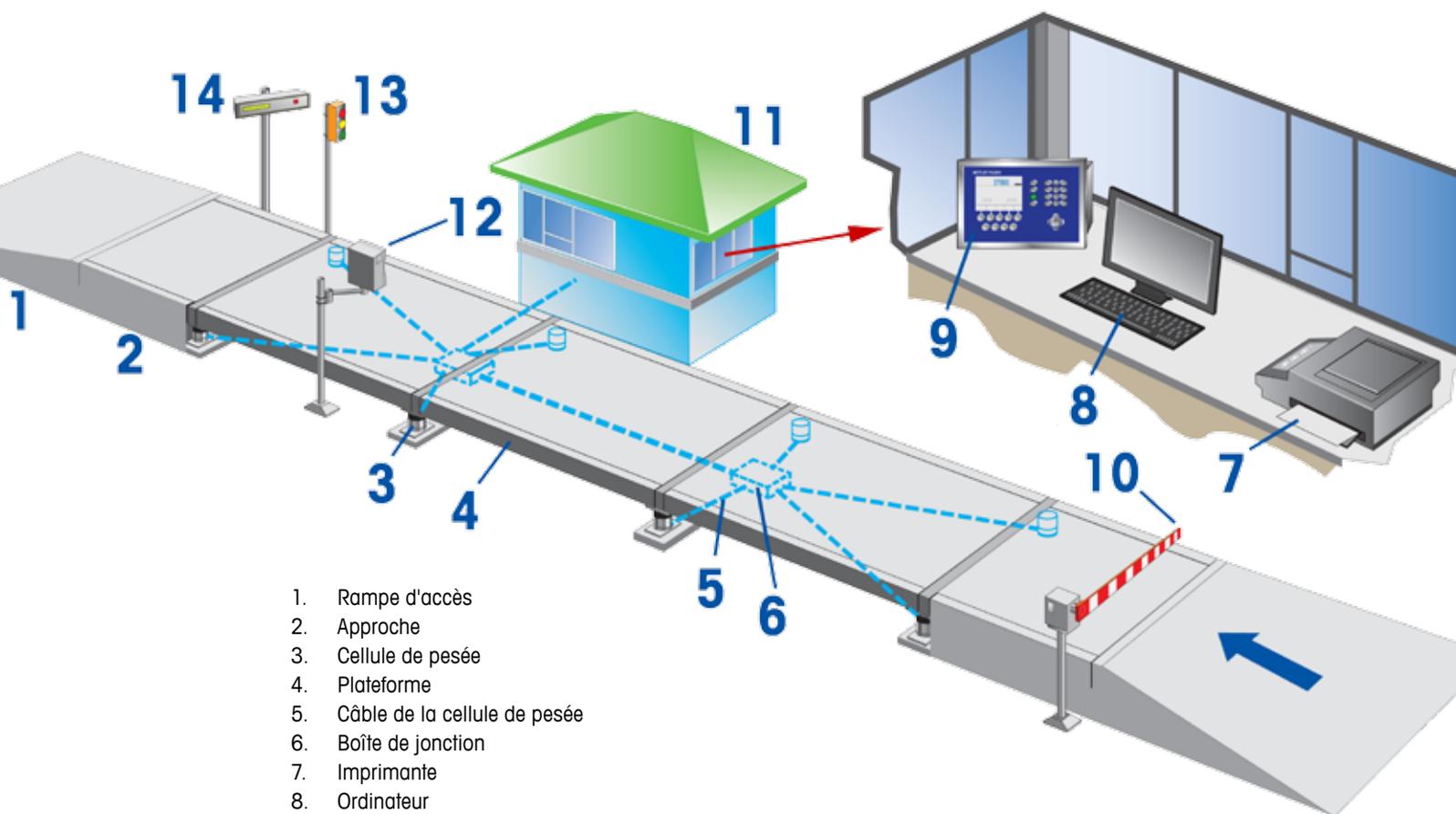
Cependant, certains systèmes plus récents n'ont plus besoin de boîtes de jonction.

Accessoires

Il peut s'agir de contrôles routiers, comme des barrières et des feux de signalisation. Les afficheurs de poids à distance qui permettent au conducteur du camion de lire le poids sont également répandus. Des équipements spéciaux peuvent être incorporés au pont-bascule, comme des caméras et des détecteurs de rayonnement. En outre, certains sites exploitent les nouvelles fonctionnalités de libre-service et d'automatisation.

Gestion de l'information

Les bulletins de pesage manuscrits ont cédé la place à des formulaires imprimés par des imprimantes intégrées. Le logiciel du pont-bascule joue un rôle accru pour les sites, petits et grands. Le logiciel permet d'automatiser la saisie des données, ce qui accélère les temps de pesage et réduit les risques d'erreur.



1. Rampe d'accès
2. Approche
3. Cellule de pesée
4. Plateforme
5. Câble de la cellule de pesée
6. Boîte de jonction
7. Imprimante
8. Ordinateur
9. Terminal
10. Barrière
11. Guérite de pesage
12. Terminal sans assistance (en libre-service)
13. Feu de signalisation
14. Affichage du poids à distance



3 Emplacement du pont-bascule

L'emplacement du pont-bascule doit être mûrement réfléchi :

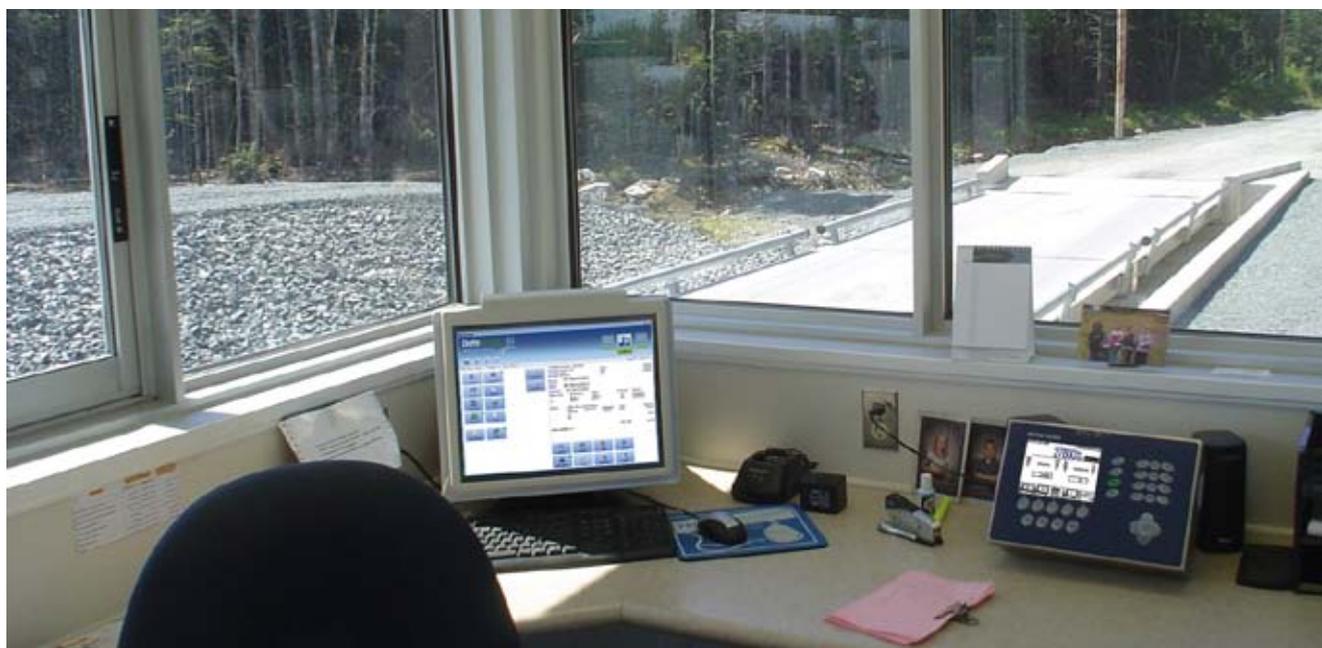
- Le pont-bascule devra-t-il gérer un trafic dans un seul sens ou dans les deux sens ?
- Le site offre-t-il assez d'espace pour permettre aux camions de manœuvrer facilement pour entrer sur le pont-bascule et en ressortir ?
- Y a-t-il une zone d'attente prévue à cet effet afin que les camions en file d'attente ne bloquent pas la circulation sur la chaussée ?
- Le site est-il de niveau et offre-t-il une capacité portante et une élasticité suffisantes pour résister aux cycles de gel et de dégel ?
- Le site permet-il une évacuation suffisante pour s'accommoder des eaux de pluie et de la fonte de la glace ou de la neige ?
- L'emplacement est-il suffisant pour l'ajout si nécessaire d'un nouveau pont ?

Ces considérations sont décrites à la section 7.

4 Exploitation des ponts-basculés

En plus de ses fondations, l'emplacement du pont-bascule comprend souvent une guérite de pesage pour l'opérateur du pont-bascule. L'opérateur peut tenir des registres en délivrant des bulletins de pesage, ce qui permet de confirmer les bons de commande et de saisir des valeurs de matériaux dans le stock. Il peut également servir de répartiteur local pour les camions par échanges radio avec les conducteurs. Parfois, la guérite de pesage est aussi l'autorité qui commande l'entrée et la sortie à partir d'un point de vue sécurisé.

Dans certaines applications, les guérites de pesage sont remplacées par des bornes permettant au conducteur de camions de traiter leurs propres transactions. Cela permet de rationaliser les opérations avec une répétabilité élevée ou des variables limitées. Cela peut être réalisé en utilisant un abri pour véhicules, placé le long du pont-bascule ou un abri piéton à proximité du pont-bascule.



Section 2

Réglementations applicables.

Comprendre les autorités juridiques et les directives de pesage

Le poids est une mesure universelle. Les entreprises, les organismes fédéraux et nationaux, les fabricants de pont-bascule et d'autres intervenants ont intérêt à garantir un relevé de poids précis. Les réglementations qui régissent l'utilisation des poids dans les transactions commerciales, la législation sur le transport routier et le contrôle des équipements fournissent des normes que les utilisateurs de pont-bascule devraient bien connaître.



Table des matières

-
- | | |
|---|--|
| 1 | Réglementations sur le poids sur route |
|---|--|
-
- | | |
|---|--|
| 2 | Applications certifiées pour les transactions commerciales |
|---|--|
-
- | | |
|---|--|
| 3 | Organismes de réglementation en métrologie |
|---|--|
-
- | | |
|---|--|
| 4 | Organismes de réglementation en métrologie |
|---|--|
-

1 Réglementations sur le poids sur route

Indépendamment de la cargaison transportée par vos camions, les autorités nationales et/ou fédérales responsables des transports définissent le poids maximal admissible autorisé sur la voie publique. Cette valeur est souvent définie comme un poids maximal autorisé pour une configuration d'essieux donnée. Cela peut aussi être un poids brut maximum du véhicule dans son ensemble, mais parfois les réglementations par configuration d'essieux s'appliquent indépendamment.

Vérifiez auprès des autorités responsables des transports de votre pays pour connaître les limites légales sur route pour le type de camions que vous allez utiliser. Certains sites utilisent leur pont-bascule pour camions pour charger leurs véhicules avec le poids maximal autorisé sans le dépasser. Les camions en surpoids peuvent se voir infliger des amendes élevées.

Assurez-vous que la configuration de pont-bascule que vous choisissez est capable de fournir les informations dont vous avez besoin, surtout si vous prévoyez de charger vos camions à des valeurs proches des limites légales. Par exemple, un pont-bascule conçu pour peser le camion complet peut ne pas fournir les poids de chaque groupe d'essieux sauf s'il s'agit d'un pont-bascule multi-essieux. Cela est expliqué plus en détail à la section 3.

2 Applications certifiées pour les transactions commerciales

Si votre pont-bascule doit être utilisé dans le cadre de transactions commerciales, votre demande doit s'intituler « certifié pour les transactions commerciales ». Le plus souvent, les applications certifiées pour les transactions commerciales doivent répondre aux exigences d'un ensemble d'organismes fédéraux, locaux et/ou nationaux. Cela peut comprendre des critères de construction, des spécifications pour le pont-bascule, des principes d'exploitation et des intervalles d'étalonnage visant à protéger les transactions commerciales contre l'inexactitude du pont-bascule ou les risques de fraude.

Les applications non certifiées peuvent comprendre des ponts utilisés exclusivement pour le contrôle de charge par essieu. Ces applications mêmes importantes ne respectent donc pas les mêmes directives.



Acheter ou vendre des marchandises en vrac au poids signifie que le pont-bascule doit se conformer à la réglementation.

3 Organismes de réglementation en métrologie

La métrologie se définit comme « l'étude scientifique de la mesure ». Dans la plupart des pays, un organisme de réglementation en métrologie reconnu impose des normes de mesure pour garantir l'équité dans les transactions commerciales. S'agissant des ponts-bascules, ces organismes fournissent des certifications pour les équipements et les composants qui répondent à leurs exigences de performances.

OIML

Dans de nombreux pays européens et asiatiques, l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML, www.oiml.org, dont le siège est en France) fournit les normes que les appareils de mesure doivent satisfaire pour les applications commerciales. Cela inclut les ponts-bascules pour véhicules et leurs composants, comme les cellules de pesée.



L'OIML met régulièrement à jour sa série de recommandations, de guides et d'autres rapports et documents. Les appareils conformes aux spécifications OIML pourront afficher la classification OIML. Pour les composants des ponts-bascules pour véhicules, comme la plateforme et les cellules de pesée, ces spécifications vont définir les tolérances de précision et de capacité, qui sont vérifiées par des tests standardisés. Par exemple, le document R 60 de l'OIML décrit dans les grandes lignes les caractéristiques de performances des cellules de pesée.

NIST et NTEP

Aux États-Unis, les réglementations sont définies par le manuel 44 (Handbook 44) de l'Institut national des normes et de la technologie (National Institute of Standards and



Technology, NIST - www.nist.gov), « Spécifications, tolérances et autres exigences techniques de pesage et de mesure. » Appelé plus communément Handbook 44 ou H-44, il est révisé chaque année. H-44 fournit les spécifications fédérales de performances d'un pont-basculé pour camions. Il couvre également les besoins des utilisateurs, ou les tâches que l'utilisateur et le propriétaire du pont-basculé doivent accomplir.

Les appareils destinés aux applications commerciales porteront la certification du Programme d'évaluation de type national (National Type Evaluation Program, NTEP) émise par la Conférence nationale sur les poids et mesures (National Conference on Weights and Measures, NCWM). Cela signifie que le produit ou le composant a été testé conformément aux exigences H-44 du NIST.

Autres sites

Beaucoup d'autres services nationaux et régionaux des poids et mesures à travers le monde reconnaissent les normes des organismes précités. Beaucoup acceptent des appareils portant la certification de l'un de ces organismes. Le service des poids et mesures dont vous dépendez pourra vous fournir de plus amples informations sur les certifications qu'il reconnaît pour les installations de pesage de véhicules à usage commercial.

Exemples :

Canada

L'organisme canadien, Mesures Canada, indique que les cellules de pesée présentes dans les appareils à usage commercial doivent être conformes aux réglementations NTEP ou OIML.

Source : Bulletin M-25

Australie

L'Institut national de mesures (National Measurement Institute, NMI) en Australie met en œuvre des tests et des certifications supplémentaires pour les cellules de pesée de plateformes à usage commercial d'après les normes OIML.

Source : NMI R 60

4 Organismes de réglementation en métrologie

Si l'organisme de réglementation en métrologie peut délivrer des certifications pour la conception de nouveaux produits, la mise en application continue des normes de mesure est laissée à l'organisme local de métrologie, souvent appelé service des poids et mesures. Ces services effectuent chaque année des tests sur les pompes de distribution de carburant, les balances de comptoir des charcuteries, les ponts-bascules pour camions et plus encore.

Vous devrez contacter votre service local des poids et mesures, car ses représentants devront souvent effectuer des inspections, des tests, un étalonnage et une certification avant que vous ne puissiez utiliser votre nouveau pont-bascule. Il peut être préférable de les contacter au début du processus pour vérifier que vous connaissez bien leurs besoins. Indiquez-leur que vous allez installer un pont-bascule pour camions et demandez à connaître l'ensemble des réglementations applicables à l'installation et l'exploitation des ponts-bascules en vigueur dans votre pays ou votre région. Vous aurez sans doute des contacts

périodiques avec eux tout au long de la vie du pont-bascule, car ils seront peut-être amenés à effectuer régulièrement des inspections et des tests pour recertifier le pont-bascule.

Suivant votre pays/région et votre type d'activité, vous devrez peut-être également satisfaire aux exigences d'autres organismes de réglementation. Par exemple, il peut s'agir d'organismes locaux et nationaux en charge de l'application du code du bâtiment, du Service fédéral d'inspection des céréales (FGIS) aux États-Unis, des ministères nationaux et fédéraux de l'agriculture (États-Unis), du service fédéral des douanes (États-Unis) et des ministères du transport. Composez votre propre liste et assurez-vous que les réglementations concernées sont satisfaites. Le fournisseur de votre pont-bascule devrait être en mesure de vous aider à comprendre quels organismes devraient être concernés.



Une vérification de l'étalonnage peut être effectuée à l'aide de poids de contrôle de grande taille chargés sur un chariot motorisé. Le technicien déplace le chariot en divers points du pont-bascule avec différentes quantités de poids pour tester l'homogénéité de la précision du pont-bascule.

Section 3

Ponts-bascules de base

Les décisions que doit prendre chaque acheteur de pont-bascule et ce qu'il faut savoir avant de parler à ses fournisseurs

La taille, le type et la configuration d'un pont-bascule pour camions peuvent dépendre des besoins de l'acheteur. Cependant, il y a aussi des choix qui sont plus subjectifs. Cette section aborde certaines des différences fondamentales qui peuvent différencier deux ponts-bascules.



Table des matières

- | | |
|---|--|
| 1 | L'équipe du projet de pont-bascule |
| 2 | Construction du tablier : acier ou béton |
| 3 | Fosse de fondations contre conception ouverte sur les côtés (sans fosse) |
| 4 | Ponts-bascules portables/temporaires pour camions |
| 5 | Interface du pont-bascule et gestion des données |
| 6 | Pesage sans surveillance |
| 7 | Ponts-bascules pour véhicules d'occasion |
| 8 | Mise à niveau d'un pont-bascule existant |

1 L'équipe du projet de pont-bascule

Constituez une équipe pour votre projet de pont-bascule pour camions :

- **Équipe de projet interne.** Cela devrait inclure les personnes au sein de votre entreprise qui gèrent les installations, l'exploitation, le trafic, les systèmes informatiques et les finances.
- **Fournisseur de pont-bascule.** Entrez en contact rapidement avec des fournisseurs potentiels. Ils peuvent vous donner de bons conseils et vous aider dans ce processus. Ils peuvent également recommander des personnels expérimentés pour les autres postes. Le fournisseur du pont-bascule sera probablement celui qui va installer et tester votre pont-bascule. Dans certains cas, il peut effectuer l'étalonnage initial, à moins que les directives du service des poids et mesures dont vous dépendez imposent que cela soit fait par un organisme gouvernemental.
- **Maître d'œuvre.** Un entrepreneur général va préparer le site : mise en place des fondations et des approches, construction des routes et des aires de stationnement, construction de la guérite de pesage et tirage des commodités nécessaires. Obtenez des recommandations auprès des fournisseurs de pont-bascule et d'autres entreprises dans votre région qui ont installé un pont-bascule au cours des dernières années. Dans certains cas, votre fournisseur de pont-bascule peut fournir les services d'entrepreneur général.
- **Ingénieur.** Un organisme gouvernemental compétent pourrait exiger qu'un ingénieur en génie civil certifie les plans des fondations de votre pont-bascule et d'autres composants. Demandez à votre fournisseur de pont-bascule ce qu'exige la réglementation dans votre pays.

Prenez contact rapidement avec les personnes prospectées pour ces postes. Apprenez à mieux les connaître et choisissez celles qui peuvent accomplir le meilleur travail et avec lesquelles vous vous sentirez le plus à l'aise pour collaborer. Tout au long de ce guide, vous trouverez des conseils pour vous aider à choisir un bon fournisseur de pont-bascule. Une fois que les membres de l'équipe ont été choisis, faites les présentations et ouvrez les voies de communication.

Évaluation des fournisseurs de pont-bascule

Les acheteurs de pont-bascule réduisent généralement leur nombre de fournisseurs potentiels à deux ou trois. À ce stade, il peut être avantageux de demander aux vendeurs de vous emmener visiter un site proche où est installé un pont-bascule semblable au modèle que vous envisagez. Votre équipe interne voudra peut-être vous accompagner. Demandez à voir un site équipé de son pont-bascule depuis un bon moment. La visite d'un site peut donner un aperçu de la véritable expérience d'achat du propriétaire.

Vous trouverez peut-être utile de poser des questions précises sur les sujets suivants :

- Maintenance – Quelle est la fréquence de la maintenance préventive standard ?
- Immobilisations non planifiées – Combien en avez-vous subi ? A-t-il été nécessaire de remplacer des cellules de pesée ou d'autres composants ? Le prestataire de services a-t-il effectué rapidement les réparations demandées ?
- Étalonnage – Combien de temps cela prend-il ?

Finalement, vous allez étudier les contrats et les bons de commande. Relisez tous les documents avant de les signer pour vous assurer que vous en comprenez le contenu. Le dégroupage des services, des produits et des prix est un art. Des fonctions et des services dont vous pensez qu'ils devraient être fournis en standard peuvent être considérés comme des extensions avec supplément de prix par l'autre partie. Assurez-vous que l'étendue des fournitures et prestations par tous les intervenants est conforme à ce que vous attendez. Tout au long du processus d'établissement de devis, veillez à ce que tous les fournisseurs potentiels citent les mêmes spécifications.

Taille du pont-bascule

Le tablier de votre plateforme doit accueillir physiquement l'empreinte au sol du plus gros camion que vous envisagez de peser. Les dimensions des véhicules peuvent varier à travers le monde, mais c'est une bonne idée d'envisager vos besoins futurs, car un pont-bascule bien réalisé peut durer de 10 à 20 ans. Envisagez la possibilité d'utiliser à l'avenir des véhicules plus grands que vous ne le faites actuellement.

De nombreux fabricants de pont-bascule offriront des plateformes de taille standard, mais accepteront aussi des dimensions personnalisées. Si vous remplacez un pont-bascule préexistant et utilisez des fondations existantes, il faudra que votre nouveau pont-bascule puisse s'adapter à ces dimensions. Dans ces cas, souvent un représentant du fabricant du pont-bascule va visiter le site pour prendre les mesures avant la fabrication du pont-bascule.

Longueur

Dans les applications qui nécessitent de peser le camion en entier, votre pont-bascule pour camions doit être suffisamment long pour contenir toutes les roues du camion le plus long vous avez l'intention de peser. Cela signifie habituellement une longueur de 18 à 24 m (60 à 80 pieds) pour les semi-remorques, et jusqu'à 30 m (100 pieds) pour les remorques doubles. La longueur totale maximale d'un camion-remorque routier est généralement réglementée par les autorités régionales ou nationales compétentes.

Largeur

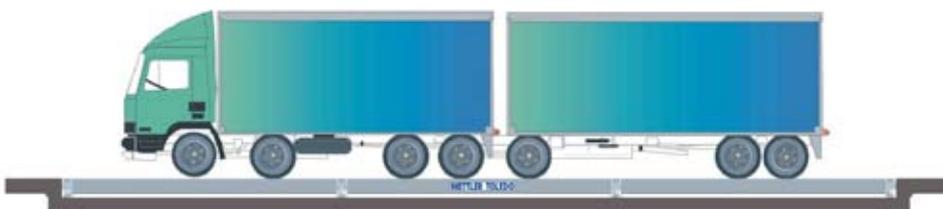
Ponts-bascules pour camions types : en moyenne, 3 à 3,5 m (10 à 11 pieds) de largeur. Un équipement plus large peut faciliter la manœuvre du camion sur le pont-bascule. Une tendance récente pour de nombreux clients a été de choisir des ponts-bascules plus larges que ce qui était coutumier par le passé.

Configuration de pont-bascule

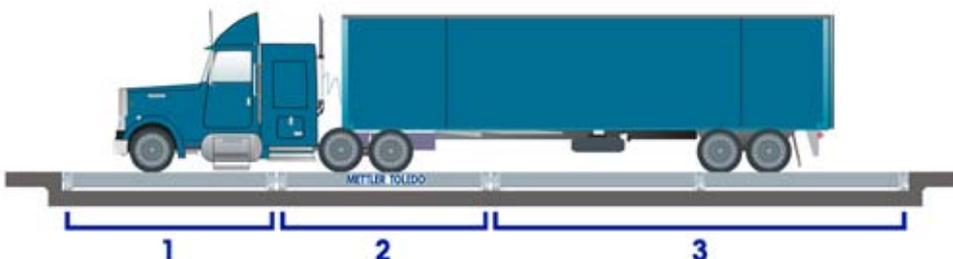
Il existe trois grandes configurations de pont-bascule que l'on peut utiliser pour peser des véhicules routiers : ponts-bascules pour un seul essieu, ponts-bascules pour camions complets et des ponts-bascules multi-essieux. Le style qui vous convient le mieux dépend du type d'information sur le poids dont vous avez besoin pour votre application et des exigences légales.



Les ponts-bascules pour un seul essieu sont en règle générale composés d'un seul module de pont-bascule, ou plateforme, assez grand pour accueillir un seul jeu d'essieux de camion. La principale raison pour laquelle un établissement peut choisir cette configuration est son coût : plus petits, ces ponts-bascules coûtent beaucoup moins cher que ceux qui reçoivent le camion en entier. En pesant séparément chaque jeu d'essieux, ces ponts-bascules peuvent fournir une estimation du poids total d'un camion. Cependant, cette méthode n'est pas assez précise pour être utilisée dans les applications certifiées pour les transactions commerciales (en fait, l'imprécision de cette méthode peut être de 450 kg, soit 1000 livres, ou plus). Ces ponts-bascules sont principalement utilisés pour vérifier le respect des limites de poids maximal sur route.



Les ponts-bascules complets sont des plateformes généralement composées de plusieurs modules, ou sections à tablier, qui sont reliés entre eux jusqu'à une longueur suffisante pour recevoir l'ensemble du camion. C'est le type le plus courant de pont-bascule pour camions, car la plupart des exigences relatives aux applications certifiées pour les transactions commerciales stipulent que le camion entier doit être pesé en une fois.



Les ponts-bascules multi-essieux ressemblent beaucoup aux ponts-bascules complets, mais avec une différence essentielle. Au lieu de modules interconnectés et de cellules de pesée partagées, chaque module ou ensemble de modules a ses propres cellules de pesée. Cela permet à ces modules ou ensembles de modules de fonctionner comme des ponts-bascules distincts. Le pont-bascule peut fournir le poids total de l'ensemble du camion et permet à l'utilisateur de voir le poids de chaque essieu ou groupe d'essieux. Ces ponts-bascules sont plus onéreux qu'un pont-bascule pour camions entiers, car ils nécessitent des cellules de pesée et du matériel lié supplémentaires. Selon le type de camions pesés, ces ponts-bascules peuvent n'être en mesure de fournir des poids par essieu que dans un seul sens de circulation en raison des longueurs et des configurations des modules.

2 Construction du tablier : acier ou béton

Le tablier est la surface supérieure de la plateforme. C'est la partie sur laquelle roulent les pneus des camions. Dans la plupart des ponts-basculés, vous avez le choix entre l'acier ou le béton pour la surface du tablier. Les tabliers en acier et en béton devraient offrir des performances de pesage égales car tous deux sont construits selon les mêmes spécifications de conception. Cependant, il existe certaines différences qui pourraient rendre un type de tablier plus avantageux pour votre site ou votre application.

Comparaison : Tablier en acier contre tablier en béton

	Acier	Béton (coulé sur place)
Temps d'installation	1 jour	Environ 30 jours pour le durcissement complet du béton
Portabilité	Plus léger	Beaucoup plus lourd que l'acier
Traction	Peut être glissant lorsqu'il est mouillé	Bonne traction à l'état humide
Chargement ponctuel	Non recommandé	Adapté
Maintenance	Comparable	Comparable
Durée de vie	Comparable	Comparable
Coût total du projet	Comparable	Comparable

Tablier en acier

Les tabliers en acier sont fabriqués en usine et généralement soudés à un système interne de poutres ou d'éléments de structure. Les ponts-basculés à tablier en acier sont prêts à fonctionner dès la fin de l'installation. Parce qu'ils sont entièrement fabriqués en usine, il y a peu de variables à leurs performances.

La plupart des tabliers en acier utilisent une plaque avec des sculptures en forme de diamant comme surface de roulement. Cela facilite la traction lorsque le pont-basculé est humide. Certains utilisateurs préfèrent la traction du béton dans les environnements humides ou enneigés, mais dans la plupart des cas, la traction de roulement sur une plaque à sculptures est comparable au béton. Toutefois, les piétons qui circulent sur un tablier en béton peuvent ressentir une meilleure traction humide que sur un tablier en acier.

Tablier en béton

Les ponts-basculés à tablier en béton sont des structures en acier dans lesquelles du béton est coulé lors de l'installation afin de créer la surface de roulement. Le fournisseur du pont-basculé intègre à la construction tous les éléments de structure et les renforts nécessaires. Le béton est ensuite généralement coulé par un entrepreneur tiers d'après les spécifications données par le fournisseur du pont-basculé. Le durcissement complet du béton nécessite jusqu'à 30 jours avant que des camions puissent circuler sur le pont-basculé.

Lorsque vous envisagez le coût d'un pont-basculé à tablier en béton, n'oubliez pas d'inclure le coût du béton et de son coulage. Le tablier en béton a un poids statique beaucoup plus important que l'acier, ce qui peut aussi nécessiter des fondations plus solides et vient s'ajouter au coût. Tout bien considéré, les prix entre les ponts-basculés à tablier en béton et ceux à tablier en acier peuvent être comparables.

Certains fabricants proposent des tabliers en béton coulés en usine. Cela élimine le temps de durcissement du béton sur le site. Toutefois, ces ponts-basculés peuvent être sensibles aux dégâts occasionnés au béton pendant le transport. Ils sont aussi nettement plus lourds que leurs homologues sans béton coulé, ce qui les rend plus onéreux à transporter, en nécessitant parfois deux camions au lieu d'un. Ils peuvent aussi exiger une grue de plus grande capacité pour l'installation. Si vous envisagez cette option, assurez-vous de bien connaître les répercussions sur le coût de votre projet.



Une plateforme à tablier en acier est installée.



Le béton est coulé dans le tablier d'une plateforme en béton lors de l'installation.

Dans l'ensemble, un tablier en béton peut offrir des avantages, en particulier pour les petits ponts-bascules pour camions. Étant environ quatre fois plus lourds que les tabliers en acier, les tabliers en béton sont davantage en mesure de résister aux forces longitudinales causées par les roues motrices du camion pendant l'accélération. Un tablier en béton offre également une surface uniformément robuste pour les applications de remplissage en vrac de remorque seule. Les roues fixes d'une remorque peuvent

être abaissées n'importe où sur un tablier en béton et trouver tout le soutien nécessaire pour supporter des charges ponctuelles élevées.

La résistance à la corrosion est une considération distincte. L'acier est le meilleur choix pour certains produits corrosifs, tandis que le béton est préférable pour d'autres. Le fournisseur de votre pont-bascule peut vous fournir des recommandations en fonction de votre application.

3 Fosse contre conception ouverte sur les côtés (sans fosse)

Vous devrez décider si vous voulez un pont-bascule encastré ou un pont-bascule hors-sol. Comme son nom l'indique, un pont-bascule encastré est construit sur une excavation, et la surface de la plateforme de pesage affleure au niveau du sol. Il fut un temps où tous les ponts-bascules nécessitaient des fosses profondes car ils devaient abriter de grands leviers et des systèmes de suspension. Aujourd'hui, ces ponts-bascules mécaniques sont dépassés, ce qui rend les fosses profondes facultatives.

Même si une fosse est utilisée, les exigences en matière de profondeur sont subjectives, bien que la profondeur de la fosse puisse influencer sur la facilité des interventions de maintenance et d'entretien. Cela parce qu'une fosse trop peu profonde peut laisser peu de place au personnel de maintenance. Soyez conscient, cependant, que la profondeur d'un puits peut être stipulée par le service des poids et mesures compétent dans certains pays. La taille des trous d'homme peut également être stipulée.

Les ponts-bascules hors-sol, ou ouverts sur les côtés, sont construits à partir d'une pente et avoir un profil d'environ 28 à 51 cm (11 à 20 pouces). Ils peuvent être ouverts sur un ou deux côtés.

Même si le choix entre une installation encastrée ou hors-sol est souvent affaire de préférences, il y a quelques cas qui pourraient nécessiter l'utilisation d'une fosse. Le premier est lorsqu'on dispose pas d'un espace physique suffisant pour construire une rampe jusqu'à la surface du tablier surélevée du pont-bascule hors-sol tout en ménageant une aire de manœuvre suffisante pour les camions qui ressortent du pont-bascule. En outre, certaines exigences de sécurité en vigueur dans l'industrie pourraient rendre un pont-bascule encastré plus pratique, car il n'y a aucun risque de voir le camion circuler sur le côté du pont-bascule.

Une autre situation qui appelle une fosse est la présence de restrictions de hauteur. Imaginons, par exemple, que votre nouveau pont-bascule va servir à contrôler des opérations de remplissage en vrac. Les structures de remplissage par le dessus sont peut-être déjà installées et ne peuvent pas être déplacées. L'élévation maximale admissible du tablier du pont-bascule est au niveau de la pente et le seul chemin possible est vers le bas.

Cependant, certains sites ont constaté que les modèles ouverts sur les côtés sont d'une exploitation plus facile pour un certain nombre de raisons :

- Accès** – Les fosses nécessitent des points d'accès ou « trous d'homme » dans la plateforme ou les fondations du pont-bascule pour permettre au personnel de maintenance de ramper sous le pont-bascule pour inspecter des éléments cruciaux. D'un autre côté, la plupart des ponts-bascules hors-sol nécessitent seulement de déposer un panneau de protection pour pouvoir accéder aux cellules de pesée et, souvent, il n'est pas nécessaire de se glisser sous le tablier du pont-bascule.
- Évacuation** – Une fosse nécessitera l'intégration d'un système d'évacuation des eaux de pluie ou de fonte des neiges. En règle générale, cela nécessitera des tuyauteries d'évacuation et une pompe de puisard, c'est-à-dire un système qu'il faudra en fin de compte entretenir ou remplacer. Les ponts-bascules ouverts sur les côtés permettent à l'eau de s'échapper naturellement.
- Sécurité** – Selon les critères de sécurité de vos installations et les exigences en vigueur dans votre pays, l'entrée dans une fosse pour les opérations de maintenance de routine peut nécessiter des protocoles spéciaux. Parce qu'il est souvent considéré comme un « espace clos », les exigences de sécurité peuvent inclure l'utilisation de harnais, de câble monte-personne, de dispositifs de surveillance de qualité de l'air et plus encore. Dans certaines usines chimiques, les gaz plus lourds que l'air peuvent s'accumuler dans les fosses, ce qui constitue un risque particulier. Parce qu'il n'est généralement pas nécessaire de passer sous le pont-bascule d'un modèle ouvert sur les côtés, ces équipements peuvent nécessiter moins de préparatifs de sécurité.
- Autre** – Les fosses ont tendance à accumuler les débris, les débris, les déversements de produit et la boue. Elles sont difficiles à nettoyer et peuvent devenir le lieu idéal pour les ravageurs et les rongeurs.



Un pont-bascule encastré dans une fosse est placé dans les fondations creusées, au ras du sol.



Un modèle de pont-bascule ouvert sur les côtés peut faciliter l'entretien.



Les sites de production de granulats, par exemple, peuvent trouver qu'il est plus facile de nettoyer les déversements de produits sur un pont-bascule ouvert sur les côtés.



Certaines sociétés préfèrent des ponts en fosse.

4 Ponts-basculés transportables

Dans certaines situations, vous devrez peut-être peser des véhicules pendant une période de temps limitée. Les sites de construction, d'exploitation forestière ou de confection de lots de matériaux sur place peuvent avoir besoin d'un pont-basculé transportable.

Au lieu de fondations en béton construites spécialement, les ponts-basculés transportables utilisent un châssis en acier dont les sections sont boulonnées ensemble. Le châssis comporte des emplacements de montage pour les cellules de pesée sur lesquelles repose le tablier du pont-basculé. Ces ponts-basculés utilisent presque toujours un tablier en acier, car ils sont beaucoup plus faciles à transporter d'un endroit à un autre. Dans la plupart des cas, le pont-basculé est conçu pour être partiellement démonté lors d'un changement de site, simplement en déboulonnant des sections du châssis et de la structure du tablier. Une grue peut ensuite être utilisée pour soulever les sections comme il convient.

Les ponts-basculés portables auront généralement des directives particulières pour la préparation du site, notamment un sol compacté ou du gravier, ou du béton, si possible. Cela peut être de la responsabilité du client de s'assurer que la surface est adaptée. Les approches du pont-basculé, ou rampes d'accès, peuvent être fournies avec le pont-basculé. Souvent, elles doivent se conformer à des réglementations spécifiques, définies par le service des poids et mesures compétent.

En outre, dans certaines zones, les directives du service des poids et mesures comporteront des exigences d'utilisation spécifiques pour les ponts-basculés portables. Par exemple, elles peuvent exiger qu'un pont-basculé portable soit changé de site à certains intervalles (6 mois, par exemple).



Assemblage du châssis d'un pont-basculé pour camions portable sur un site préparé où le sol a été compacté



Un pont-basculé en Australie

5 Interface du pont-basculé et gestion des données

Les ponts-basculés d'aujourd'hui permettent de profiter des technologies modernes afin de rationaliser les processus métier et les transactions commerciales en recueillant les informations suivantes :

- Type de matériau
- Prix
- Poids à vide (tare)
- Poids net
- Numéro de client/compte
- Bordereau d'achat
- Informations sur le transporteur tiers
- Numéro d'identification du conducteur

- Numéro d'identification du camion
- Suppléments, frais, taxes
- Qualité des matériaux
- Origine des matériaux

À cette fin, les fournisseurs de pont-basculé offrent généralement trois niveaux généraux de gestion des données pour les ponts-basculés. Certaines fonctions peuvent varier suivant le fabricant. Elles comprennent le terminal du pont-basculé, le logiciel de base du pont-basculé, ainsi que le logiciel avancé ou personnalisé du pont-basculé.

Dispositif indicateur/terminal du pont-bascule

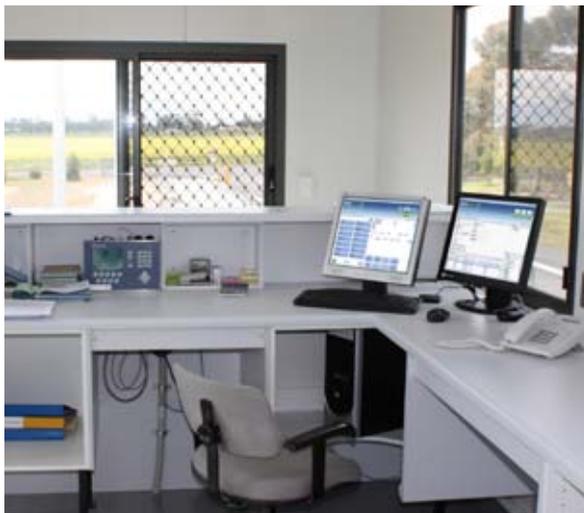
- Affiche la valeur du poids
- Effectue des opérations simples avec le poids brut, le poids de tarage et le poids net
- Mémorise les poids de tarage pour calculer le poids net

Fonctions en option

- Calcul d'accumulations simples, par exemple, le tonnage quotidien par camion ou par marchandise
- Sortie des données vers une imprimante, un écran d'affichage à distance ou d'autres périphériques
- Mémorisation de certaines données et informations sur la transaction
- Possibilité d'autodiagnostic
- Contrôle le système de trafic
- Exploitation de plusieurs ponts-basculés à l'aide d'un seul appareil



Les terminaux de pont-basculé offrent un large éventail de fonctionnalités et de capacités



Le logiciel pour pont-basculé permet de rationaliser les processus et de simplifier les écritures

Logiciel de base pour pont-basculé

- Interfaces avec le terminal du pont-basculé permettant de contrôler le pont-basculé, les feux de signalisation, les boucles et les portillons/barrières
- Permet d'effectuer des transactions de pesage en une passe, deux passes et plusieurs passes
- Comporte une base de données avec des tableaux pour mémoriser des informations sur les véhicules, les produits, les comptes, etc.
- Configuration des comptes rendus et des bulletins de pesage
- Calcul de prix détaillé
- Accélère les opérations grâce à des préreglages et des informations par groupe
- Importation et exportation des données

Logiciel avancé et/ou personnalisé du pont-basculé

- Commande plusieurs ponts-basculés
- Effectue des opérations avancées : vérification de crédit, contrôle du poids du véhicule, échantillonnage du produit
- Propose des modules propres secteurs d'activité pour le traitement des déchets, la foresterie, l'agriculture, etc.
- Configuration pour plusieurs utilisateurs en réseau
- Calcule à distance les opérations via un navigateur Web
- Synchronisation des données entre plusieurs sites en réseau



La plupart des fournisseurs offrent diverses solutions au sein de ces trois catégories. METTLER TOLEDO offre de multiples options de terminal allant des terminaux de base aux terminaux évolués. Il s'agit d'une option similaire avec le logiciel – METTLER TOLEDO propose la famille de logiciels DataBridge™ qui se déclinent des versions standard jusqu'aux offres entièrement personnalisées. Un bon fournisseur partenaire devrait être à l'écoute de vos besoins et vous présenter des options pratiques permettant de gérer vos données.



En savoir plus sur les logiciels de pont-bascule pour camions METTLER TOLEDO à l'adresse suivante

► www.mt.com/DataBridge

6 Pesage sans surveillance

Un nombre croissant de sites envisagent l'acquisition du matériel qui permet aux conducteurs de camions de traiter leurs propres opérations de pesage. Cette capacité peut convenir idéalement aux ponts-bascules qui fonctionnent jour et nuit ou doivent traiter des transactions répétitives. Un terminal sans surveillance pour conducteur vous permet potentiellement d'éliminer le coût de construction d'une guérite de pesage à côté du pont-bascule et l'emploi d'un opérateur de service attaché au pont-bascule. Les terminaux sans surveillance pour conducteurs offrent communément les fonctions suivantes :

- Lecteur de carte/RFID permettant d'identifier rapidement les conducteurs/véhicules
- Écran d'affichage pour inviter les conducteurs à saisir des données
- Pavé numérique/clavier ou écran tactile pour la saisie des données
- Imprimante de tickets de pesage

Fonctions en option comprenant :

- Réseau sans fil
- Capacité d'interphone (standard ou voix sur IP)
- Systèmes de caméras pour la surveillance à distance

Si cette option semble adaptée à votre installation, interrogez vos fournisseurs potentiels de pont-bascule sur leurs terminaux sans surveillance et les logiciels pour les faire fonctionner.



Les terminaux sans surveillance permettent aux conducteurs d'effectuer leurs propres opérations de pesage



Les terminaux sans surveillance offrent diverses options de saisie automatique des données

7 Ponts-bascules d'occasion

Si ce guide est conçu pour traiter de l'achat d'un pont-bascule pour véhicules neuf, il y a souvent des possibilités d'achat d'occasion. Les économies par rapport à un pont-

basculé neuf peuvent être conséquentes, mais il y a un certain nombre de risques et d'inconvénients qui peuvent restreindre la viabilité de cette option à quelques cas :



La mise à niveau d'une plateforme existante en installant un nouveau système de cellules de pesée améliore la précision et la fiabilité du pont-bascule.

- **La taille de la plateforme** ne peut pas être modifiée, car cela nuirait à l'intégrité structurale et annulerait les certifications délivrées par le service des poids et mesures. Ainsi, il faudrait construire les fondations d'après la taille actuelle de la plateforme, ce qui peut ne pas être optimale pour l'application.
- **La garantie** sera nulle, à l'exception possible des composants neufs éventuels qui sont installés. Voir la section 9 pour plus d'informations sur les garanties.
- **L'état de l'ensemble du système** est subjectif, et à moins que le pont-bascule ne soit encore installé et opérationnel, il peut être impossible de tester intégralement le système.

Cependant de nombreux ponts peuvent être modifiés pour recevoir des cellules de mesure neuves. Pour les entreprises qui souhaitent accepter l'utilisation d'une plateforme d'occasion, cela peut offrir des performances comparables au neuf pour une fraction du coût d'un pont-bascule neuf. Cela nous amène à un sujet lié : Mise à niveau d'un pont-bascule existant

8 Mise à niveau d'un pont-bascule existant

De nombreuses plateformes peuvent être adaptées pour recevoir des cellules de pesée neuves, même d'un autre fabricant, avec l'utilisation d'un nouveau matériel de montage de conversion. Pour les entreprises qui possèdent un pont-bascule existant, cela peut offrir un excellent retour sur investissement en éliminant de fréquentes visites de maintenance ou en corrigeant la précision douteuse d'un ancien pont-bascule.

Cette opportunité a vu le jour lorsque les fabricants de pont-bascule ont proposé des mises à niveau de leur propre parc vieillissant de ponts-bascules installés. Les mises à niveau permet de prolonger la vie des plateformes et des fondations qui sont encore structurellement saines. Cela a depuis été élargi aux entreprises qui adaptent leurs systèmes de cellule de pesée à des ponts-bascules concurrents. Du point de vue des clients, cela offre des avantages, en leur permettant d'utiliser de nouvelles technologies tout en tirant parti des immobilisations existantes.

Comme ces projets peuvent avoir de nombreuses variables, il est préférable d'en discuter directement avec le fournisseur de votre pont-bascule. Dans certaines régions, les réglementations applicables du service des poids et mesures peuvent stipuler qu'un pont-bascule pour camions peut être mis à niveau ou non.

Voici quelques critères généraux qu'un pont-bascule existant doit satisfaire pour être considéré comme un candidat acceptable pour une mise à niveau du système de cellule de pesée :

- **Fondations** Les fondations du pont-bascule doivent être en bon état et structurellement saines.
- **Plateforme** La plateforme doit être évaluée pour détecter d'éventuels signes de fatigue ou de corrosion, évaluer l'historique des cycles, etc.

- **Systèmes de contrôle et/ou de suspension** Ces composants doivent encore être capable de fonctionner comme prévu et jugés appropriés pour les exigences du nouveau système de cellule de pesée.
- **Accessibilité** Le pont-bascule existant doit offrir un accès physique suffisant pour que les techniciens puissent supprimer les anciens composants et en installer de nouveaux, le cas échéant.

Vidéo : Mises à niveau des ponts-bascules pour camions



Visionnez une vidéo sur la mise à niveau des ponts-bascules à l'adresse suivante

► www.mt.com/UpgradeToPDX

Section 4

Coûts et maintien des performances

Ce que signifie un pont-bascule pour votre activité

Pour comparer des systèmes de pont-bascule, un acheteur informé de pont-bascule pour camions prendra en considération plus que le prix d'achat initial. Si le prix est important, c'est la précision et la fiabilité du pont-bascule qui se répercuteront directement sur l'activité du propriétaire pendant les décennies à venir. Le choix d'un pont-bascule fiable peut faire baisser les coûts de maintenance et de réparation de l'équivalent de plusieurs années en valeur. Choisir un pont-bascule très précis protège contre les pertes cachées de produits ou de bénéfices dues à des erreurs du pont-bascule.



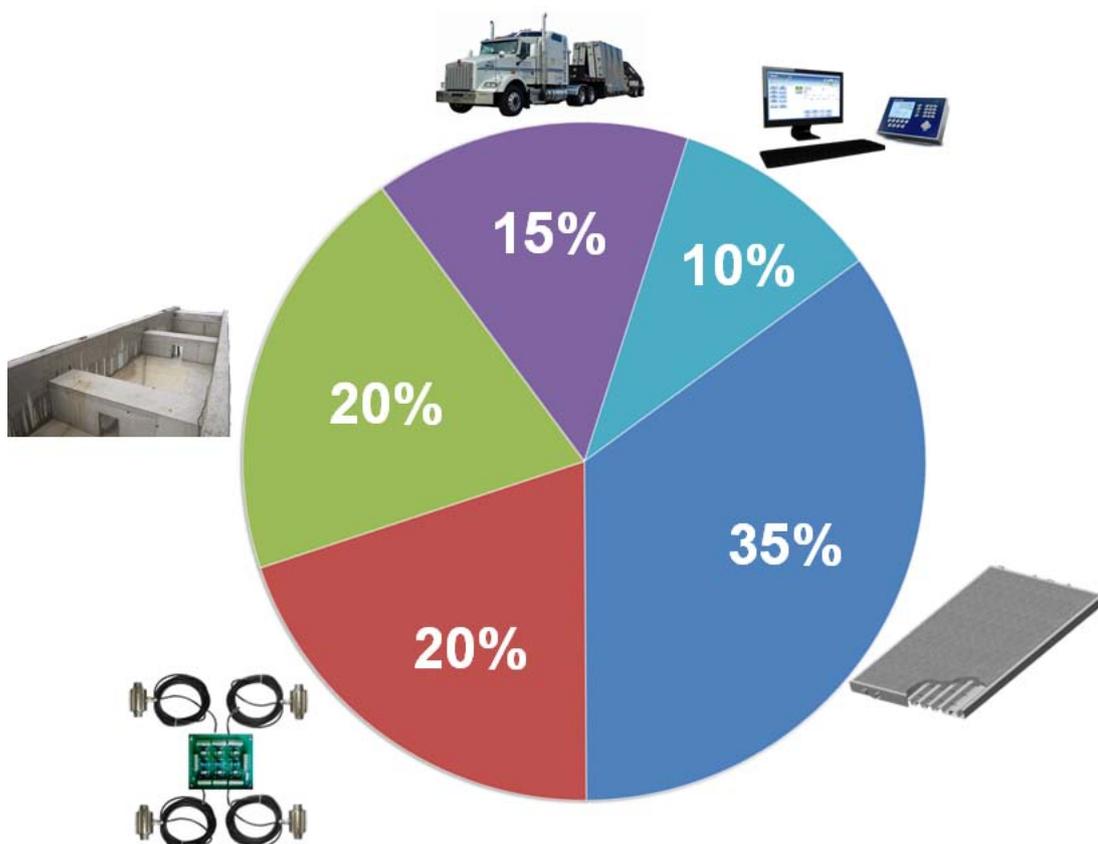
Table des matières

-
- 1 Coûts d'un projet de pont-bascule
 - 2 Coût de possession
 - 3 Fiabilité
 - 4 Précision
-

1 Coûts d'un projet de pont-bascule

À mesure que vous connaissez mieux les différents composants d'une nouvelle installation de pont-bascule pour camions, vous pouvez commencer à percevoir comment ils contribuent au coût total du projet. Demandez aux fournisseurs potentiels un devis détaillé. Ici, nous présentons un exemple des coûts habituels engendrés par une installation de pont-bascule pleine charge :

35 %	Plateforme
20 %	Système de cellule de pesée
20 %	Fondations
15 %	Livraison et installation
10 %	Terminal et logiciel



Ces composants constituent un exemple d'achat de pont-bascule pour camions et illustrent leur contribution au coût total du projet

2 Coût de possession

Lorsqu'il compare différents ponts-bascules, un acheteur averti peut regarder au-delà du prix d'achat. Le calcul du coût total de possession sur la durée de vie du pont-basculé implique la prise en compte des coûts des temps d'arrêt, des réparations et de la maintenance.

L'immobilisation d'un pont-basculé possède à la fois une valeur qualitative et quantitative. En règle générale, la décision d'achat un pont-basculé pour camions se fonde sur des critères économiques et la valeur des produits transportés par les camions. Les raisons qui motivent l'achat d'un pont-basculé pour camions se résument à un calcul de la valeur nette :

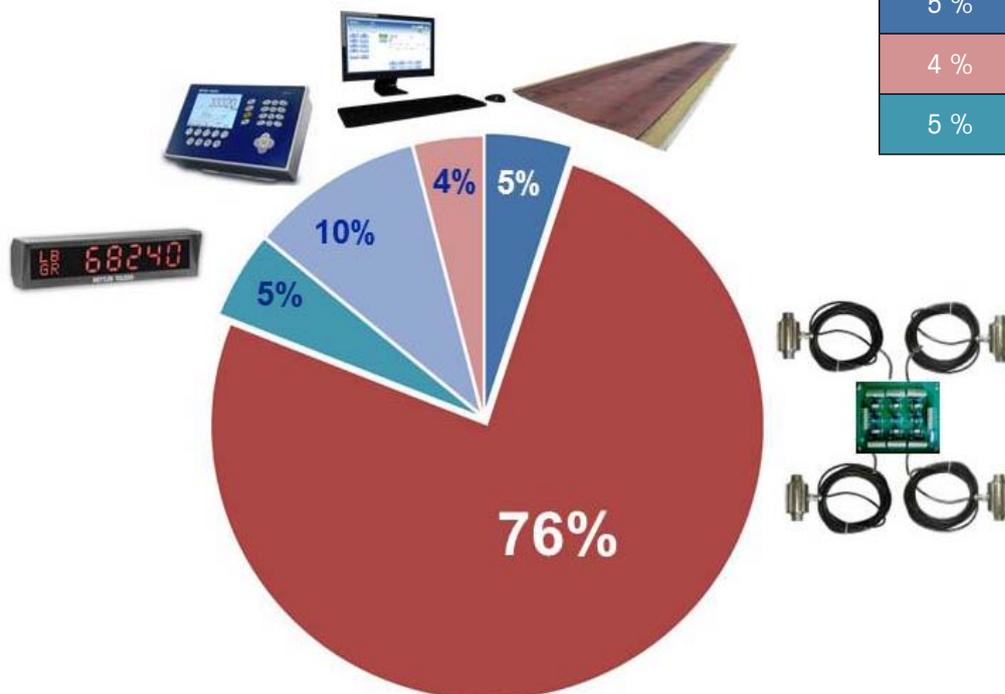
- 1. Connaître la valeur** de la transaction ou la valeur des marchandises de vos envois entrants ou sortants.
- 2. Vérifier la valeur** des envois entrants. C'est une bonne pratique commerciale de révéifier la précision des ponts-bascules de l'expéditeur. C'est aussi la meilleure occasion d'identifier des pertes, des fuites ou de la fraude pure et simple.
- 3. Contrôle des stocks.** Votre pont-basculé pour camions est le premier point de contrôle des stocks et une ressource indispensable pour les mesures en vrac ultérieures aux fins des opérations d'achat, d'équilibrage des matériaux et d'audit.

4. Chargez la quantité maximale. Vous avez besoin d'un pont-basculé pour camions pour vous assurer que vous expédiez la charge maximale possible sans dépasser les limites de poids sur la voie publique.

Si votre pont-basculé est en panne, votre site perd sa capacité à effectuer ces fonctions. Cela a une signification différente pour chaque site, mais prenez le temps d'envisager le coût des temps d'arrêt pour votre activité. Il peut être plus important que vous ne le pensez.

Contributions aux coûts de possession

Les coûts de possession peuvent être liés à la défaillance d'un composant ou une situation qui nécessite un nouveau réglage ou une recertification du pont-basculé. Certains composants sont plus susceptibles que d'autres de causer ces problèmes dans les systèmes de pont-basculé classiques.



Coûts sur la durée de vie du pont-basculé

Même si de nombreux fabricants mettent l'accent sur la plateforme dans leur présentation commerciale, elle constitue en règle générale un élément nécessitant peu de maintenance par rapport aux autres pièces du pont-basculé. De nombreux acheteurs de pont-basculé pour camions souhaitent que les discussions commerciales portent davantage sur les systèmes de cellule de pesée, une fois qu'ils ont appris que des systèmes d'ancienne génération continuent d'être la principale source d'immobilisation et de coûts de maintenance et de réparation. Par conséquent, choisir le bon système de cellule de pesée est le plus à même de faire économiser de l'argent au propriétaire sur la durée de vie du pont-basculé.

3 Fiabilité



Il peut être difficile d'envisager qu'un pont-bascule neuf puisse ne pas être fiable car vous ne vous attendez pas à la défaillance d'un équipement neuf. Cependant, les ponts-basculés pour camions sont confrontés à un certain nombre de défis. Certains ponts-basculés nécessitent en fin de compte des réparations fréquentes, tandis que cela est rare pour d'autres. Comme les temps d'arrêt du pont-basculé peuvent être préjudiciables dans le cadre d'une activité commerciale, songer à l'avance à la fiabilité. Les concepts et les fonctions qui protègent contre les pannes des ponts-basculés peuvent bien valoir l'investissement initial pour vous apporter une tranquillité d'esprit plus tard.

Causes de temps d'arrêt des ponts-basculés

La liste suivante cite les causes historiquement les plus courantes de réparation des ponts-basculés de toutes marques et tous modèles. Les sections à venir de ce guide expliqueront plus en détail nombre de ces composants et situations.

Impacts environnementaux

- Dégâts provoqués par la foudre
- Gonflement dû au gel, dégâts provoqués par la glace ou accumulation de débris
- Dégâts des eaux

Boîtes de jonction et raccordements des câbles

- Présence d'humidité dans une boîte de jonction
- Raccordements défectueux dans une boîte de jonction
- Câble d'une cellule de pesée endommagé (rongeurs, sectionnement accidentel, etc.)

Cellules de pesée

- Pénétration d'humidité qui endommage des composants internes
- Dégâts physiques et corrosion
- Usure physique due à un défaut d'alignement ou une maintenance préventive insuffisante
- Fuite de liquide hydraulique (systèmes hydrauliques)

Étalonnage ou recertification requis

- Expiration de la certification par le service des poids et mesures
- Changement apporté à des composants majeurs
- Changement d'emplacement (ponts-basculés portables)
- Mauvais alignement de la plateforme nécessitant un réglage



Des défaillances des ponts-basculés peuvent entraîner des retards de production et des livraisons au ralenti, d'où l'importance primordiale que revêt la fiabilité

Protection contre les défis climatiques

Inondations et humidité

Les sites qui subissent la pluie, la neige, la glace et, en particulier, des inondations devraient accorder une attention particulière aux mesures de protection du pont-basculé contre les dégâts des eaux. L'eau peut causer une corrosion de la plateforme, mais le plus souvent peut endommager des composants comme les cellules de pesée et les boîtes de jonction.

Pour éviter les dégâts, les cellules de pesée peuvent offrir des joints d'étanchéité hermétiques (étanches à l'air) grâce aux technologies de fabrication de précision, comme le soudage au laser. En outre, les cellules de pesée et les raccordements de câbles peuvent afficher un indice de protection (IP) nominale pour dénoter leur résistance à la pénétration de poussière et d'eau. Le niveau de protection est signifié par un nombre à deux chiffres. Par exemple :



Une cellule de pesée POWERCELL® PDX® subissant un test IP69K à l'aide d'un jet sous pression

- **IP68**

Le chiffre 6 indique que le boîtier est étanche à la poussière, assurant une protection complète contre la poussière. Le chiffre 8 indique que le composant peut supporter une immersion continue dans l'eau.

- **IP69K**

Cet indice de protection indique que le boîtier est adapté pour les applications de lavage à grande eau à haute pression et haute température.

Cependant, les composants les plus vulnérables à l'eau et aux autres dégâts provoqués par l'humidité sont généralement les boîtes de jonction. Les boîtes de jonction comprennent des panneaux d'accès qu'il est difficile de rendre étanches. Les boîtes de jonction sont examinées plus en détail à la section 6.

Une situation extrême comme une inondation permet aisément de montrer la valeur de la protection contre les dégâts des eaux. Un pont-bascule dans la protection est insuffisante peut nécessiter le remplacement de nombreuses pièces coûteuses. Dans d'autres cas, les composants doivent être parfaitement secs et entretenus avant que le pont-bascule soit de nouveau opérationnel. Cependant, certains ponts-bascules ont été conçus en songeant à des conditions comme les inondations.

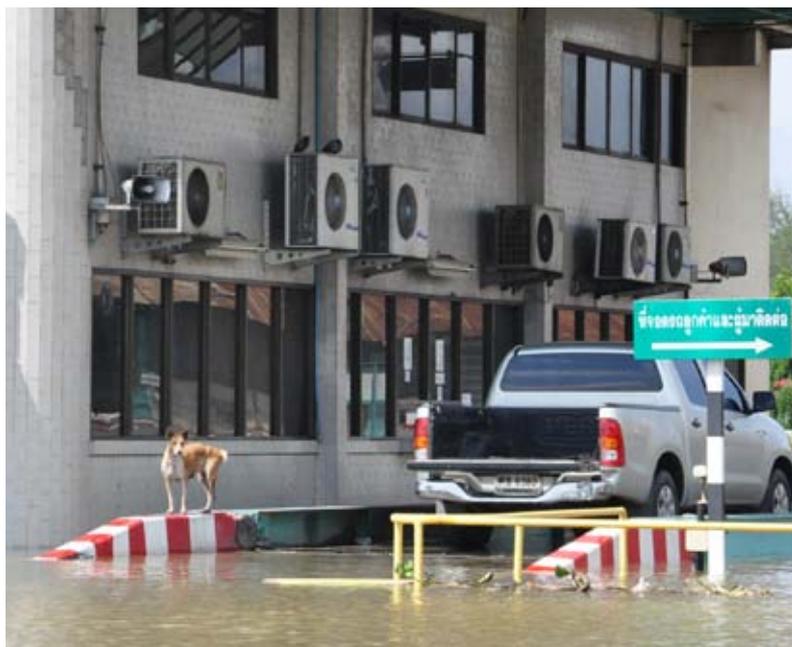
Avec les protections adéquates, des ponts-bascules ont même survécu à plusieurs semaines d'immersion totale avec peu d'effet notable sur les performances par la suite.

Température

Les variations de température peuvent aussi présenter des défis pour un pont-bascule pour camions. Au fil du temps, les cycles thermiques peuvent nécessiter plus souvent des étalonnages et des visites de maintenance du pont-bascule. Certaines cellules de pesée peuvent connaître des fluctuations de signal dues à la température, d'où une moindre précision du pont-bascule. Cette question est traitée plus en détail à la section 6.



Ce pont-bascule résiste aux températures les plus froides sur Terre dans la station de McMurdo en Antarctique



D'importantes inondations ont submergé pendant des semaines ce pont-bascule dans une usine de produits chimiques en Thaïlande. Grâce aux protections de qualité supérieure contre les dégâts des eaux, les opérateurs ont eu la surprise de constater que le pont-bascule était toujours opérationnel lorsque les eaux se sont retirées.

Foudre

Systèmes passifs et actifs

La foudre est l'un des plus grands risques pour un propriétaire de pont-bascule. Si le pont-bascule est endommagé par un foudroiement, le coût des réparations peut être élevé. Si vous ajoutez les temps d'arrêt requis pour les grosses réparations, les répercussions sur une entreprise peuvent être importantes. C'est pourquoi une protection contre la foudre est un sujet brûlant chez les acheteurs de ponts-basculés comme chez les fabricants.

La plupart des fournisseurs de pont-bascule pour camions offrent des systèmes de pesage avec de nombreuses fonctions de mise à la terre. Un système de point unique de mise à la terre associé à des parasurtenseurs peut être la première ligne de défense pour le pont-bascule et la guérite de pesage. Quel est le niveau de protection réel de ces systèmes passifs ? Les éclairs frappent chaque fois de façon différente (puissance, point d'impact, etc.) Cela peut signifier que la mise à la terre confère à elle seule une protection insuffisante contre les variables associées à la foudre.

Les systèmes actifs sont capables de rediriger le courant d'un foudroiement loin des principaux composants. Certains ponts-basculés sont équipés de dispositifs de protection intégrés, comme des tubes à décharge remplis de gaz dans les boîtes de jonction (le cas échéant). En outre, d'autres ponts-basculés sont équipés de supprimeurs de tension transitoire. Ce sont des disjoncteurs qui réagissent à la chaleur produite par les surtensions.

Conjointement, ces dispositifs permettent de protéger votre pont-bascule des dégâts, même en cas de foudroiement direct. Toutefois, tester ces systèmes pour s'assurer qu'ils fonctionnent comme prévu peut être difficile et onéreux. De ce fait, peu de fabricants testent leurs systèmes de protection contre la foudre.





Une cellule de pesée POWERCELL® PDX® connectée à un terminal IND780 lors d'un test de foudroiement

Validation de la protection contre la foudre

La meilleure façon de valider le système de protection contre la foudre d'un pont-bascule pour camions est en laboratoire de foudroiement. Les laboratoires de foudroiement sont souvent utilisés pour tester les composants critiques des aéronefs en leur infligeant un choc aux mêmes niveaux de tension et d'intensité que dans la foudre. Ces laboratoires créent pour l'essentiel des éclairs artificiels.

Par exemple, METTLER TOLEDO a été en mesure de valider l'efficacité de la protection StrikeShield™ sur les cellules de pesée POWERCELL® et les terminaux du pont-bascule dans une telle installation. Ici, les composants ont été frappés par 80 000 ampères, soit deux fois l'intensité du courant d'un foudroiement courant, et les systèmes de protection se sont comportés comme prévu. Dans ce cas, le système s'arrête instantanément, redirige le courant de la foudre, puis redémarre.

Garanties contre la foudre

La plupart des fournisseurs de pont-bascule offrent un certain type de garantie pour couvrir les dommages causés par la foudre. Beaucoup sont calculés au prorata de l'âge du pont-bascule. Assurez-vous que la garantie est écrite et comprise par tous les intervenants. Est-ce que la garantie couvre uniquement les pièces de rechange ? Qu'en est-il des frais de déplacement et des coûts de main-d'œuvre pour effectuer les réparations ? Rappelez-vous que même si une garantie couvre le remplacement des pièces endommagées, vous aurez toujours à faire face à la dépense occasionnée par l'immobilisation non planifiée pendant la réparation du pont-bascule.

N'oubliez pas de poser des questions au sujet des garanties offertes sur les ponts-bascules que vous envisagez. Même la meilleure garantie au monde ne peut pas empêcher la foudre. Il est donc important de savoir comment votre pont-bascule sera touché s'il est frappé par la foudre.

Vidéo : Essais de protection contre la foudre



Visionnez une vidéo sur les modalités de test des systèmes de protection contre la foudre METTLER TOLEDO à l'adresse suivante :

► www.mt.com/LightningTest

Conséquences pour l'activité : Retards et coûts de réparation

Peu importe la cause, si votre pont-bascule est en panne, vous devez faire un choix. Vous pouvez poursuivre votre activité en estimant simplement le poids (si cette pratique est légale pour votre application). Vous serez peut-être en mesure d'envoyer vos camions sur un autre pont-bascule suivant son éloignement. Autrement, vous pouvez interrompre votre activité jusqu'à ce que le pont-bascule soit de nouveau opérationnel. Selon l'utilisation que vous faites de votre pont-bascule, cette situation pourrait se traduire par une grande quantité de produit non comptabilisé, des activités différées, une perte de revenus et des dépenses supplémentaires.

Calculez les coûts de la mise hors service de votre pont-bascule pendant deux jours, un jour ou une heure. Puis, le moment venu, abordez avec chacun de vos fournisseurs potentiels de pont-bascule la question de la fiabilité et des réparations d'urgence, en particulier les temps de trajet et la durée moyenne d'une visite en urgence jusqu'à la remise en service complète. Demandez combien de temps il faudra pour tester et étalonner le pont-bascule, ainsi que l'intervalle recommandé entre les tests.

Prévenir les immobilisations non planifiées

La maintenance préventive est vivement encouragée pour des performances optimales, comme c'est le cas avec presque n'importe quel équipement majeur. Cela peut nécessiter de mettre hors service le pont-bascule pour réaliser les interventions de maintenance programmées à des intervalles prédéfinis. Ce sujet est traité plus en détail à la section 9.

Des systèmes de protection contre les défaillances

sont disponibles sur certains ponts-bascules. Ces fonctions de surveillance enregistrent les performances de différents composants et peuvent avertir l'opérateur en cas d'incohérences, généralement avant que le pont-bascule ne soit fortement affecté par des erreurs ou des défaillances. L'avantage de cette mise en garde est la possibilité de programmer une visite de maintenance à un moment opportun, plutôt que de payer un tarif majoré pour une intervention en urgence une fois que le pont-bascule n'est plus utilisable. Ce temps d'arrêt prévu est évidemment préférable à une immobilisation non planifiée.

4 Précision

Ce que vous devez savoir à propos de la précision

- La précision retentit sur votre activité.
- Un pont-bascule pour camions classique peut ne pas être aussi précis que vous le pensez.
- La marge d'erreur d'un pont-bascule certifié pour les transactions commerciales ne vous protège pas contre les pertes de bénéfices.
- Tous les ponts-bascules n'offre pas le même degré de précision.

La précision d'un pont-bascule peut aisément être tenue pour acquise, mais si vous achetez ou vendez des marchandises en utilisant un pont-bascule, la précision est essentielle pour vos transactions. Cela inclut les marges bénéficiaires, les niveaux des stocks et la gestion de la qualité.

Comprendre la marge d'erreur légale

Dans les applications commerciales ou certifiées pour les transactions commerciales, les ponts-bascules doivent être régulièrement inspectés, testés et recertifiés par le service des poids et mesures. De nombreux propriétaires de pont-bascule (et même les fournisseurs de pont-bascule) présumant que ces recertifications vont leur fournir une précision suffisante. En réalité, la marge d'erreur correspondant aux exigences minimales peut être importante. Cela signifie que même un pont-bascule récemment certifié pourrait néanmoins faire perdre de l'argent à son propriétaire avec chaque pesée.

Le niveau de tolérance de précision légale de votre pont-bascule dépend de votre pays et de sa reconnaissance des normes NIST/NTEP ou OIML. La tolérance est une fonction du pourcentage de la capacité du pont-bascule utilisée, et de la taille de l'incrément de pesage du pont-bascule. Ici, la capacité du pont-bascule correspond à la valeur de poids maximale pour laquelle le terminal et les cellules de pesée sont configurés, et non à la capacité maximale de la

structure physique. Cette distinction est importante et nous l'examinerons plus en détail ultérieurement.

NTEP (norme aux États-Unis) 1 graduation = 20 livres		
Capacité du pont-bascule (livres)	Poids à vide (livres)	Erreur admissible (livres)
200 000	40 000 à 50 000	100
	50 000 à 60 000	120
	60 000 à 70 000	140
	70 000 à 80 000	160

- Tolérance de précision NIST/NTEP
Handbook 44 décrit une tolérance par étapes, qui augmente chaque fois que 5 % de capacité supplémentaire du pont-bascule est utilisée.

OIML (norme internationale) En utilisant des cellules de pesée de niveau C3		
Capacité du pont-bascule (kg)	Poids à vide (kg)	Erreur admissible (kg)
60 000	10 000 à 40 000	40
	40 000 à 60 000	60
80 000 (multiplage)	10 000 à 40 000	40
	40 000 à 60 000	60
	60 000 à 80 000	100

- Tolérance de précision OIML
Il existe différents niveaux de spécification de précision définis par l'OIML : C3, C4 et C6 s'observent dans les ponts-bascules pour camions. La plupart des applications de pont-bascule pour camions sont de niveau C3 (utilisé dans le tableau ci-dessus). Un très petit pourcentage de ponts-bascules sont de niveau C6, qui prévoit une tolérance de précision plus stricte.



Pertes de produit ou de bénéfices

Lorsque vous envisagez le coût de vos marchandises, 30 kg (80 livres) peuvent avoir une valeur considérable quand vous multipliez ce chiffre par le nombre de camions que vous traitez chaque jour, semaine ou année. De nombreux responsables d'entreprise ont été choqués d'apprendre combien de charges complètes de marchandises sont dilapidées à cause des erreurs de pont-bascule.

Auparavant, les propriétaires de ponts-bascules acceptaient ces tolérances minimales de précision, car elles traduisaient les capacités de la technologie de pont-bascule passée. Depuis de nombreuses années, les ponts-bascules ont été conçus uniquement pour répondre aux exigences légales minimales. Cependant, certains systèmes de pont-bascule modernes sont en mesure d'assurer un niveau de précision plus élevé. Il y a maintenant des différences de précision notables entre les marques et les modèles de ponts-bascules.

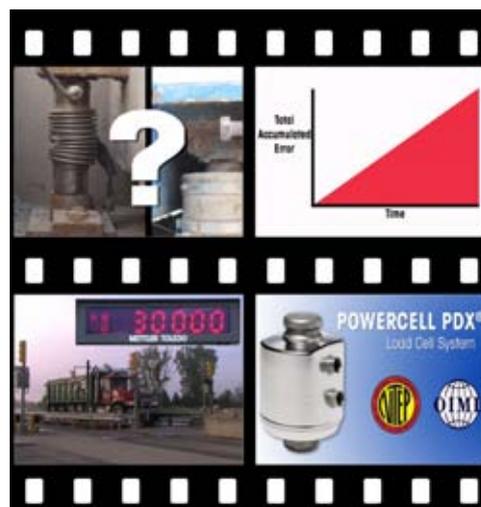
Sachez, également, que les ponts-bascules sont périodiquement réétalonnés pour continuer à s'inscrire dans ces tolérances, mais la précision de nombreux ponts-bascules va dériver en dehors de ces plages au fil du temps. C'est pourquoi des réétalonnages périodiques sont nécessaires. Cela signifie également que le niveau d'erreur d'un pont-bascule entre les étalonnages peut aisément être supérieur à ces spécifications. Mais pourquoi les techniciens responsables des ponts-bascules ne les étalonnent-ils pas selon une marge d'erreur nulle ? C'est parce que de nombreux systèmes sont difficiles et fastidieux à régler finement.

En résumé, les répercussions de la précision du pont-basculé sont extrêmement importantes pour les entreprises. Les sites qui traitent des volumes importants de camions ou de marchandises de valeur considérable (ou ceux qui envisagent de le faire dans le futur) devraient attacher une importance particulière à la précision de leurs ponts-bascules.

Pont-basculé pour camions – Exemple d'erreur n° 1	
Coût des marchandises	0,10/kg ou 0,045/livre
Erreur du pont-basculé	30 kg ou 67 livres
Camions par jour	50
Jours par mois	20
Perte mensuelle due à l'erreur	3000

Pont-basculé pour camions – Exemple d'erreur n° 2	
Coût des marchandises	0,322/kg ou 0,145/livre
Erreur du pont-basculé	36 kg ou 80 livres
Camions par jour	50
Jours par mois	20
Perte mensuelle due à l'erreur	11 500

Vidéo : Précision des ponts-bascules pour camions



Faites un calcul rapide pour savoir ce que pourrait vous coûter le non-respect des exigences réglementaires. Puis, visionnez une vidéo qui explique le mode de fonctionnement des systèmes METTLER TOLEDO pour garantir l'exactitude à l'adresse suivante

► www.mt.com/truckload

Section 5

Spécifications des plateformes

Voir au-delà de l'argumentaire de vente : Modèles de pont-bascule, caractéristiques nominales, capacités et vos choix

La plateforme, composée des modules de tablier du pont-bascule, est une partie importante du pont-bascule. Quelques considérations assez simples vous permettront de définir vos besoins pour investir dans une plateforme qui devrait durer de nombreuses années.

Nous avons déjà détaillé les deux choix de base pour le type de plateforme : avec un tablier en acier ou un tablier en béton, et avec une fosse de fondations ou en configuration hors-sol. Au-delà de ces choix interviennent les considérations relatives aux capacités nominales, ainsi qu'au cycle de travail et au cycle de vie.

Certains fournisseurs de pont-bascule mettent l'accent dans leurs présentations commerciales sur les mérites de leur plateforme. N'oubliez pas cependant, comme nous l'avons expliqué à la section précédente, **que les plateformes contribuent rarement de façon renouvelée aux coûts de possession**. S'il est important de choisir une plateforme qui répond à vos besoins, prenez garde de ne pas investir dans un modèle de plateforme plus onéreux que celui dont vous avez besoin.



Table des matières

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Mouvement du tablier du pont-bascule |
| 2 | Incréments de pesage |
| 3 | Capacité du pont-bascule |
| 4 | Test du cycle de vie |
| 5 | Fléchissement |
| 6 | Cycle de travail |

1 Mouvement du tablier du pont-bascule

Un déplacement du tablier du pont-bascule peut sembler une mauvaise chose, mais la plupart des ponts-bascules sont conçus pour laisser une petite liberté de mouvement au tablier. Cela pour deux raisons principales :

- **Empêcher une liaison.** Si le tablier du pont-bascule se lie aux parois des fondations, le pont-bascule ne pèsera pas avec précision.
- **Transférer la charge.** La plupart des ponts-bascules sont conçus pour être à auto-centrage, le transfert de la force du poids sur le pont-bascule vers les cellules de pesée s'effectuant à la verticale. Si le pont-bascule ne transfère pas correctement la charge vers les cellules de pesée, il peut en résulter une charge excentrée à l'origine d'erreurs de pesage.

Les ponts-bascules pour camions restreignent généralement le mouvement du tablier par l'utilisation de pare-chocs, de tiges de contrôle ou d'un système de suspension. Chaque type de pont-bascule a des procédures de maintenance régulière permettant de s'assurer qu'il est réglé aux tolérances adéquates. En tant que propriétaire de pont-bascule, assurez-vous que ces contrôles font partie de votre programme de maintenance. Négliger ces systèmes entraîne non seulement des erreurs de pesée, mais peut aussi causer l'usure prématurée de composants du pont-bascule.

2 Incréments de pesage

Avant d'examiner les capacités nominales, nous devons expliquer les incréments de pesage utilisés par les ponts-bascules. Cela permettra à l'acheteur de comprendre plus tard les formules de configuration de pont-bascule imposées par la réglementation, qui servent à déterminer la capacité d'un pont-bascule.

Il est important de comprendre les notions d'incrément de pesage et de graduations (parfois appelées résolution du pont-bascule). De nombreux ponts-bascules pèsent par incréments de 20 kg dans les pays soumis à la certification OIML et 20 livres dans ceux où la certification NTEP s'applique. Cela parce que les réglementations sur les poids et mesures en vigueur dans la plupart des pays précisent le nombre de divisions (unités de la capacité du pont-bascule) qu'un pont-bascule doit utiliser. Dans le cas des ponts-bascules pour camions, c'est souvent 3000 pour la certification OIML et 10 000 pour la certification NTEP.

La formule de calcul est la suivante :

Capacité du pont-bascule/nombre de divisions = taille de l'incrément de pesage

OIML :
60 000 kg de capacité du pont-bascule/3000 graduations =
20 kg de taille d'incrément de pesage

NTEP :
200 000 livres de capacité du pont-bascule/10 000 graduations = **20 livres de taille d'incrément de pesage**

Comme le nombre de divisions est énoncé par le service des poids et mesures, la relation entre la capacité du pont-bascule et la taille d'incrément de pesage est fixe. En d'autres termes, si la capacité du pont-bascule augmente, la taille de l'incrément de pesage doit également augmenter.

Pourquoi est-ce important ? Avec un incrément de pesage plus petit, le pont-bascule a un meilleur potentiel de précision car il n'arrondit pas la valeur du poids suivant des intervalles importants. En règle générale, le terminal du pont-bascule peut être configuré pour ajuster la capacité maximale, mais en se conformant à la formule imposée par la réglementation. Certains fabricants vont faire valoir que leurs ponts-bascules peuvent être configurés pour de petites tailles d'incrément. Cependant, n'oubliez pas que cela n'est peut-être pas acceptable pour votre application, suivant les formules à respecter.



3 Capacité du pont-bascule

Pour examiner vos besoins en capacité, vous devrez savoir combien de camions vous allez peser chaque jour et connaître leurs types et leurs tailles, ainsi que les poids maximaux. Envisagez vos besoins actuels et vos besoins futurs. La capacité d'un pont-bascule peut être exprimée de multiples façons.

- **Capacité brute (ou capacité nominale)** – Le poids total qui peut être réparti uniformément sur toute la surface d'une plateforme.
- **Capacité de charge concentrée (CLC)** – Une déclaration de la capacité d'un pont-bascule de gérer une charge en utilisant une empreinte au sol limitée, conçue pour représenter la charge appliquée par un double essieu en tandem.
- **Volume de trafic** – Le niveau de trafic que le pont-bascule est conçu pour gérer.

Nous allons décrire plus en détail ce que signifie chacune de ces mesures pour l'acheteur du pont-bascule.



Capacité brute

Assurez-vous que la capacité brute de votre pont-bascule est supérieure au poids total des camions chargés les plus lourds que vous allez peser. Cependant, vous devez tenir compte de la façon dont les fabricants de pont-bascule examinent la capacité brute dans leurs présentations commerciales.

Certains fabricants de pont-bascule mettent en avant les très grandes capacités de leurs ponts-basculés comme un avantage par rapport à la concurrence. Cependant, n'oubliez pas que si vous configurez votre pont-bascule pour une capacité très importante, mais sans réellement avoir l'usage de cette capacité, la réglementation relative aux équipements de pesage vous imposera néanmoins

d'augmenter également la taille de l'incrément de pesage. Ce n'est pas souhaitable car cela obligera plus souvent le terminal à arrondir le poids à une valeur supérieure ou inférieure en observant un intervalle plus important.

Certains vendeurs voudront lier la capacité brute à la résistance. Toutefois, la capacité brute est déterminée par des formules qui ne correspondent pas vraiment à une vérification de la résistance.

Comment la capacité brute est-elle déterminée ?

La capacité brute n'est pas déterminée comme certains clients pourraient le penser. Le fabricant du pont-bascule ne teste pas un pont-bascule en le chargeant jusqu'à ce qu'il présente une défaillance. En règle générale, la capacité brute est déterminée par une formule standard du service des poids et mesures, qui peut prendre en compte le nombre et la capacité des cellules de pesée dans le pont-bascule, la taille de l'incrément de pesage et/ou le nombre de divisions, le nombre de modules de tablier du pont-bascule et la capacité de charge concentrée (CLC) nominale des modules.

Toutefois, la capacité brute n'est pas une véritable mesure de la résistance réelle d'une plateforme. En contraintes réelles, les camions ne distribuent pas leurs charges de manière uniforme sur toute la surface d'une plateforme. Ils concentrent les charges sur leurs essieux, ce qui explique pourquoi, dans certains pays, la capacité de charge concentrée d'un pont-bascule peut également être indiquée.

Vidéo : Fabrication des plateformes



Visionnez une vidéo et parcourez l'une des installations de fabrication de ponts-basculés pour véhicules METTLER TOLEDO à l'adresse suivante

► www.mt.com/TruckScaleTour

Capacité de charge concentrée (CLC)

La CLC est une spécification requise par le NIST/NTEP, décrite dans ses grandes lignes par Handbook 44 et applicable aux États-Unis et dans d'autres pays qui reconnaissent ces exigences. Les limites de poids des véhicules routiers sont souvent exprimées comme le poids maximal autorisé pour un double essieu en tandem (deux essieux disposés l'un à côté de l'autre dans une zone fixe de l'ordre de 2,5 x 1,2 m, soit 8 par 4 pieds). La CLC est le poids maximum prévu par double essieu en tandem que le pont-bascule va devoir supporter, conformément à la déclaration du fabricant du pont-bascule.

Comment la capacité de charge concentrée est-elle déterminée ?

Le fabricant du pont-bascule déclare la valeur de la CLC qu'il a prévue pour un modèle de pont-bascule. Cette valeur est ensuite vérifiée par un test simple, en utilisant des poids à plat de la valeur maximale prévue. Ces poids sont placés en différents endroits sur le pont-bascule neuf. En règle générale, le pont-bascule est ensuite utilisé pendant une courte période de temps (30 à 45 jours), au cours de laquelle il est nécessaire d'effectuer au moins 300 pesées enregistrées environ. Le pont-bascule est ensuite testé à nouveau pour constater si les résultats des tests initiaux sont reproductibles en termes de précision de pesage. Si c'est le cas, le service des poids et mesures accorde cette valeur de CLC au modèle de pont-bascule. Ce test ne mesure pas les contraintes physiques ou la fatigue sur la structure du pont-bascule, car la vérification n'est effectuée qu'à deux reprises au cours des premiers mois de l'installation.



Poids de contrôle sur un pont-bascule

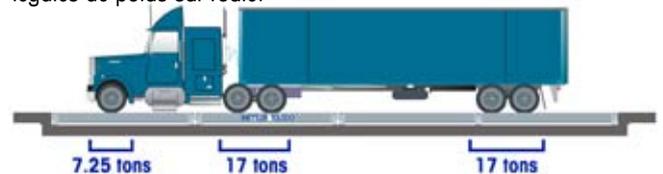
La capacité de charge concentrée nominale est souvent mal comprise. Elle est souvent mise en avant par les vendeurs comme un signe de la résistance du pont-bascule. Si le test de la capacité de charge concentrée est utile à certains égards, ce n'est pas une véritable mesure de la « résistance » du pont-bascule. La plupart des acheteurs souhaitent acquérir un pont-bascule « résistant », car ils veulent que cet équipement dure aussi longtemps que possible, même dans le cadre d'une utilisation constante. Malheureusement, ce test de la capacité de charge concentrée ne permet pas de prédire la résistance d'un pont-bascule à la fatigue ou ses performances au fil du temps. La vérité est que même un pont-bascule mal fabriqué pourrait réussir ce test et obtenir une capacité de charge concentrée nominale élevée.

De quelle capacité de charge concentrée ai-je besoin ?

La réponse à cette question dépend un peu de votre pays et des limites légales de poids maximal définies par l'organisme gouvernemental compétent et/ou les autorités responsables des transports. Par exemple, aux États-Unis, la réglementation des transports en vigueur dans la plupart des États limite le poids par double essieu en tandem à **34 000 livres au maximum** (15,422 kg). Dans la plupart des cas, vous aurez besoin d'une capacité de charge concentrée qui soit conçue pour atteindre ou dépasser cette valeur. Cependant, dans de rares cas, vous rencontrerez des offres de ponts-bascules qui ne présentent pas une capacité de charge concentrée suffisante pour votre pays. Il est aberrant qu'une société propose un pont-bascule ne répondant pas aux caractéristiques nominales imposées dans un pays locales.

Facteur de sécurité

Un pont-bascule pour camions ayant une capacité de charge concentrée nominale de 30 tonnes offre plus de 150 % de la CLC que le pont-bascule devra réellement supporter en charge, soit le facteur de sécurité requis pour les limites légales de poids sur route.



Ces valeurs reflètent les limites maximales de chargement des essieux

Limite de poids courante par groupe d'essieux (États-Unis)	~20 tonnes
150 % de la limite (CLC recommandée)	30 tonnes (60 000 livres)

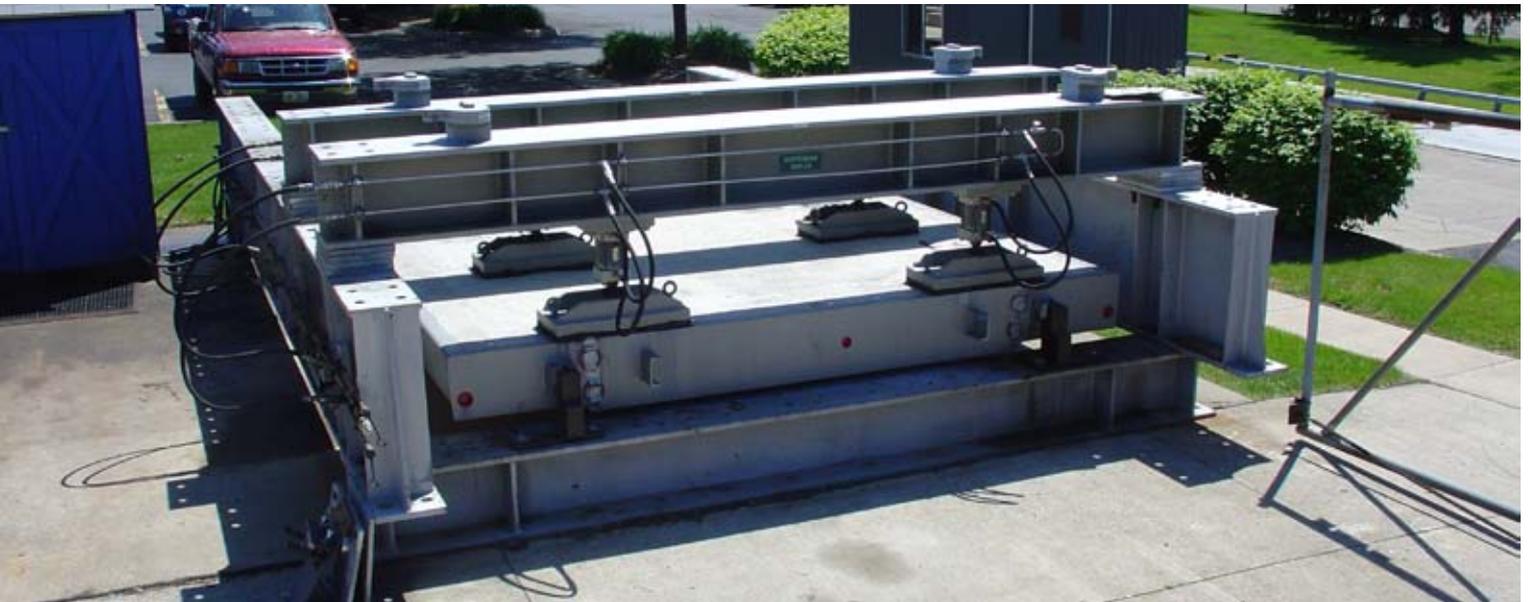
Supposons que vous évaluez deux ponts-bascules, l'un a une CLC nominale de 80 000 livres (36 287 kg) et l'autre, une CLC nominale de 100 000 livres (45 359 kg.). Les deux ponts-bascules offrent plus de deux fois la CLC nominale nécessaire pour peser le poids légal maximum type par double essieu en tandem pour les camions routiers aux États-Unis. Alors, est-ce que le pont-bascule ayant la meilleure CLC nominale est meilleur que l'autre ? Non. En soi, la capacité de charge concentrée est un moyen de comparaison médiocre, car elle ne reflète pas la qualité ou les performances d'un pont-bascule au fil du temps.

Remarque : Ces dernières années, certains fabricants de pont-bascule ont commencé à faire certifier leurs équipements pour des valeurs très élevées de capacité de charge concentrée en poids, de façon à pouvoir utiliser ces chiffres lors des discussions commerciales. En réalité, de nombreux sites utilisent des ponts-bascules pour camions plus anciens dont la CLC nominale est de 60 000 voire 45 000 livres depuis 20 ans ou plus sans problèmes de plateforme. Cela, en même temps que le caractère limité des tests de capacité de charge concentrée, permet de comprendre aisément qu'une valeur de CLC plus élevée ne se traduit pas par une durée de vie plus longue du pont-bascule.

4 Test du cycle de vie

Pour évaluer la longévité d'un pont-bascule à travers des années d'utilisation constante, il faut effectuer des tests du cycle de vie. Un test du cycle de vie implique de charger et décharger la structure du pont-bascule afin de reproduire les contraintes qu'il connaîtra pendant sa durée de vie. Cela peut nécessiter plus de deux millions de cycles dynamiques. Bien que certains fabricants de pont-bascule prétendent que leurs ponts-bascules sont « conçus » pour supporter deux millions de cycles, peu de fabricants peuvent affirmer que leurs ponts-bascules sont « testés » sur deux millions de cycles. Ces tests physiques peuvent être onéreux et fastidieux, ce qui explique pourquoi de nombreux fabricants de pont-bascule pour camions ne les font pas.

Interrogez vos fournisseurs potentiels de pont-bascule sur les tests de cycle de vie qu'ils accomplissent. Certains vendeurs vont simplement mettre en avant la vérification de la capacité de charge concentrée et rien de plus. Rappelez-vous que les valeurs nominales de CLC ne sont qu'une toute petite partie de l'histoire. Les tests de la capacité de charge concentrée vérifient les performances au bout de 300 cycles de pesage. C'est une petite fraction du nombre total de pesées que l'on peut attendre d'un pont-bascule pour camions au cours de sa durée de vie.



La machine utilisée par METTLER TOLEDO pour tester le cycle de vie du module de la plateforme reproduit les forces des camions qui roulent sur le pont-bascule.

Vidéo : Test du cycle de vie

METTLER TOLEDO teste le cycle de vie à l'aide d'une machine spécialement conçue pour simuler directement le chargement des doubles essieux en tandem. Ces essais sous contraintes réelles en accéléré utilisent de nombreuses cellules de pesée montées et/ou incorporées dans la structure pour fournir des valeurs de contrainte effectivement mesurées. Ces données, associées à l'analyse par éléments finis sur ordinateur, ont fait la preuve de leur efficacité pour évaluer la conception et la construction d'un pont-bascule du point de vue de la durabilité et la longévité.

Visionnez une vidéo qui illustre les tests de cycle de vie à l'adresse suivante :

► www.mf.com/weighbridgetesting





5 Fléchissement

Toutes les plateformes fléchissent (ploient) lorsqu'elles reçoivent une charge. De nombreux ponts-bascules indiqueront un taux de fléchissement comme une mesure de ce mouvement. Alors, quelles sont les répercussions du fléchissement sur le pont-basculé ?

Les fabricants de pont-basculé indiquent les taux de fléchissement dans leur documentation commerciale et les mettent en avant pour convaincre les clients qu'une plateforme plus rigide est un avantage. En réalité, toutes les plateformes fléchissent et l'ampleur du nécessaire fléchissement d'une plateforme dépend de la façon dont elle est conçue pour distribuer efficacement le poids. De ce fait, la comparaison des taux de fléchissement entre des ponts-bascules de conception différente n'est pas une évaluation efficace.

La clé d'une structure de pont-basculé bien conçue est la façon dont elle répartit les charges sur sa surface. Comme pour la capacité de charge concentrée, certaines personnes interprètent à tort le taux de fléchissement comme un signe de la résistance de la plateforme. La contrainte imprimée par le fléchissement n'est pas un facteur critique tant que la

plateforme n'a pas de soudures ou d'autres points faibles dans les zones de contraintes élevées. Si la plateforme est trop raide, la contrainte imposée par la répétition des chargements peut être transmise aux points faibles et provoquer leur défaillance.

L'évaluation la plus juste des effets du fléchissement sur un modèle de pont-basculé passe par des tests adaptés du cycle de vie. Comme nous l'avons vu plus tôt, les tests du cycle de vie vont reproduire les contraintes et la fatigue potentielle auxquelles le pont-basculé devra faire face au fil du temps. Si le pont-basculé est bien conçu, même les zones à fortes contraintes vont répartir les charges de manière efficace, en assurant une longue durée de vie au pont-basculé et des mesures de poids précises.

Lorsque vous évaluez la résistance des plateformes, recherchez un modèle qui a été intégralement testé et répond aux attentes de cycle de vie correspondant aux types de charges que vous allez peser. Ces tests apportent des preuves plus complètes de l'efficacité de la conception et de la fabrication d'un pont-basculé.

6 Cycle de travail

Tous les sites n'utilisent pas leur pont-bascule pour camions de la même façon. Pour un site de production de granulats, une journée normale peut voir plus de 100 camions traversent son pont-bascule, alors qu'une petite entreprise de récupération de déchets métalliques dans la même ville peut n'avoir à traiter que 15 ou 20 camions pendant la même période. Même si le pont-bascule est tout aussi important pour ces deux types d'utilisateur, car il leur permet de gagner de l'argent, le site de production de granulats fera subir à son pont-bascule un trafic cinq fois plus important en une journée que la société de récupération de déchets métalliques.

C'est pourquoi il est important de prendre en compte le nombre de camions que vous prévoyez de peser lorsque vous choisissez un pont-bascule pour camions. Votre fournisseur de pont-bascule pourra vous aider à déterminer le meilleur modèle de sa gamme de produits, pour répondre à vos besoins en matière de capacité et s'adapter aux cycles de travail que vous prévoyez. Parvenir à cet

équilibre nécessite de trouver un pont-bascule qui répond suffisamment à vos besoins tout en évitant d'investir dans un pont-bascule qui va largement au-delà de vos besoins.

Il est difficile de citer des exemples précis en termes de performance de cycle de travail, car les modèles de plateforme peuvent varier d'un fabricant à l'autre. Cependant, une plateforme à tablier en acier, par exemple, peut être équipée d'acier plus épais en fonction des besoins du cycle de travail. De même, pour les ponts-basculés à tablier en béton, il est possible d'augmenter l'épaisseur de béton ou la quantité de barres d'armature pour s'adapter à un cycle de travail que l'on prévoit intensif.

Les exemples de cycle de travail suivants font l'hypothèse que le site dispose d'un pont-bascule unique pour gérer l'ensemble de son trafic de camions. Si plusieurs ponts-basculés sont utilisés sur le site, il faut tenir compte des volumes de trafic par pont-bascule. Les nombres de pesées représentent des camions chargés.

	Cycle de travail léger	Cycle de travail modéré	Cycle de travail intense
Exemple 1	Volume léger de trafic de véhicules, au niveau ou en deçà des limites légales de poids par essieu sur route 0 à 50 camions par jour	Trafic de véhicules soutenu (mais pas constant), au niveau ou en deçà des limites légales de poids par essieu sur route 50 à 100 camions par jour	Trafic constant de véhicules, au maximum des limites légales de poids par essieu sur route 100 à 350 camions par jour
Exemple 2	Volume modéré de trafic de véhicules, bien en deçà des limites légales de poids par essieu sur route 50 à 100 camions par jour	Trafic constant de véhicules, bien en deçà des limites légales de poids par essieu sur route 100 à 350 camions par jour	Trafic léger ou modéré de véhicules qui dépassent les limites légales de poids par essieu sur route (comme les véhicules de terrassement lourds) 0 à 50 camions par jour

Ces exemples servent uniquement la démonstration. Cette liste n'est pas exhaustive et elle n'est pas conçue non plus pour exposer des critères stricts de cycle de travail, car les caractéristiques nominales peuvent varier entre les fabricants.



Tenez compte de l'intensité du trafic de camions que le site devra traiter au moment de choisir un pont-bascule pour camions adapté

Section 6

Cellules de pesée

Comprendre les composants les plus importants de votre pont-bascule

Les cellules de pesée sont au cœur de tout pont-bascule pour camions. Elles mesurent le poids des objets sur le tablier du pont-bascule. La plupart des ponts-basculés pour camions nécessitent 6 à 12 cellules de pesée. Elles doivent fonctionner en parfaite harmonie pour fournir des mesures de poids précises.

Quelques types de cellules de pesée répandues sont commercialisées pour être utilisées dans les ponts-basculés pour camions. Comprendre les différences dans leur mode de fonctionnement et leurs caractéristiques peut vous aider à choisir un système précis et fiable, qui vous permettra de valoriser au mieux votre investissement.

Nous avons vu à la section 4 une brève évaluation des contributions renouvelées aux coûts de possession pour les ponts-basculés pour camions classiques (temps d'arrêt, réparations, pièces de rechange, etc.) La majorité des problèmes courants peuvent être ramenés à un système de cellule de pesée problématique.

Le système de cellule de pesée (constitué par les cellules de pesée, les câbles et les connexions ainsi que les boîtes de jonction, le cas échéant) présente le plus grand risque de dysfonctionnement dans votre pont-bascule. Prendre le temps d'apprendre où ces problèmes peuvent survenir peut vous aider à les éviter. Choisir le bon système de cellule de pesée peut vous prémunir contre les pertes de bénéfices, limiter les temps d'arrêt et vous faire économiser de l'argent sur les réparations.



Table des matières

1	Évaluation des cellules de pesée
2	Types de cellules de pesée
3	Cellules de pesée analogiques
4	Cellules de pesée hydrauliques (ou hydrostatiques)
5	Cellules de pesée hybrides analogiques/ numériques
6	Cellules de pesée numériques
7	Cellules de pesée POWERCELL®
8	Géométrie des cellules de pesée
9	Réglage de décalage/d'angle
10	Boîtes de jonction
11	Pièces de rechange

1 Évaluation des cellules de pesée

Vous avez un certain nombre de choix s'agissant des cellules de pesée. Les cellules de pesée sont les composants qui influencent le plus étroitement les performances du pont-bascule. Il est donc utile de comprendre comment elles fonctionnent et quelles sont les directives à respecter.

Les réglementations exigent-elles qu'elles aient toutes des performances comparables ?

La plupart des ponts-basculés sont construits pour se conformer aux exigences de la certification pour les transactions commerciales stipulées par Handbook 44, OIML R76 et/ou d'autres réglementations en matière de poids et mesures. Est-ce que cela signifie que différents types de cellules de pesée ont des performances identiques parce qu'elles répondent aux mêmes directives ? Non.

Les recommandations en matière de performances des cellules de pesée énoncées par Handbook 44 et OIML R76 comprennent des tolérances de précision, ou seuils d'erreur, utilisés pour les étalonnages (voir la rubrique Précision, à la section 4, pour plus d'informations). Toutefois, les normes de performance incluses dans ces exigences reflètent encore les capacités des ponts-basculés mécaniques, qui sont maintenant largement dépassés. Les ponts-basculés

mécaniques ont des capacités limitées par rapport aux technologies des cellules de pesée plus modernes. En d'autres termes, certaines cellules de pesée sont capables d'afficher des performances nettement supérieures aux exigences minimales. Alors, quels avantages les systèmes plus récents offrent-ils à l'acheteur de pont-bascule ?

Les performances et les fonctionnalités des ponts-basculés pour camions sont habituellement liées à leur précision et leur fiabilité.

- **Précision.** Un système conçu pour établir et conserver un haut degré de précision signifie qu'il permet à l'entreprise d'éviter les pertes de produit ou de bénéfices résultant des erreurs de pesée.
- **Fiabilité.** Un système de cellule de pesée stable et résistant signifie un pont-bascule plus fiable avec moins de temps d'arrêt, moins de frais de réparation et un coût de possession plus faible.

À présent, nous allons examiner brièvement les différentes technologies de pont-bascule en termes de précision et de fiabilité.

Gardez à l'esprit que METTLER TOLEDO a conçu, fabriqué, commercialisé et/ou entretenu des ponts-basculés utilisant chacune de ces technologies par le passé.

2 Types de cellules de pesée

Il existe cinq types prédominants de systèmes de cellule de pesée utilisés dans les applications de pesage de véhicules : cellules de pesée analogiques, cellules de pesée hydrauliques, systèmes hybrides analogiques/numériques, cellules de pesée numériques et cellules de pesée POWERCELL.

Analogiques

Un morceau de métal usiné avec précision, souvent en acier ou en inox, qui change légèrement de forme lorsqu'une force (un poids) lui est appliquée. Le changement est surveillé par des jauges de contrainte électriques. Le résultat est un signal de tension analogique qui varie à partir du signal d'entrée en fonction de la charge. Les signaux analogiques de toutes les cellules sont sommés dans une ou plusieurs boîtes de jonction au niveau du pont-bascule. Le signal combiné est ensuite transmis à la guérite de pesage, où il est mesuré et converti en un signal numérique qui indique le poids.



Des cellules de pesée analogiques sont utilisées dans les ponts-basculés pour camions depuis les années 1960. METTLER TOLEDO continue d'offrir un modèle de cellule de pesée analogique destiné aux applications de niche.



Hydrauliques

Les cellules de pesée hydrauliques sont des pistons hydrauliques qui compriment un réservoir de fluide. Le fluide comprimé circule dans les différentes conduites hydrauliques jusqu'à un mécanisme, parfois appelé « totalisateur », qui se trouve dans la guérite de pesage ou à proximité. Ce mécanisme applique alors la force accumulée par les pressions du fluide combinées à une cellule de pesée analogique. Cette cellule de pesée génère un signal électrique qui indique le poids total sur le pont-bascule.

Hybrides analogiques/numériques

Ici, les cellules de pesée analogiques sont connectées à une boîte de jonction qui convertit le signal analogique en numérique. Un signal numérique est plus puissant et moins sujet que les signaux analogiques aux erreurs de pesage qui peuvent résulter des interférences produites par des sources externes.



Numériques

Il s'agit d'une cellule de pesée qui génère une tension analogique qui est convertie en un signal numérique à l'intérieur du boîtier de la cellule de pesée. Les données provenant des cellules sont traitées pour calculer le poids total. L'utilisation d'un signal numérique au niveau de la cellule de pesée et au-delà offre des avantages car le signal est insensible aux interférences contrairement aux signaux des cellules de pesée analogiques.

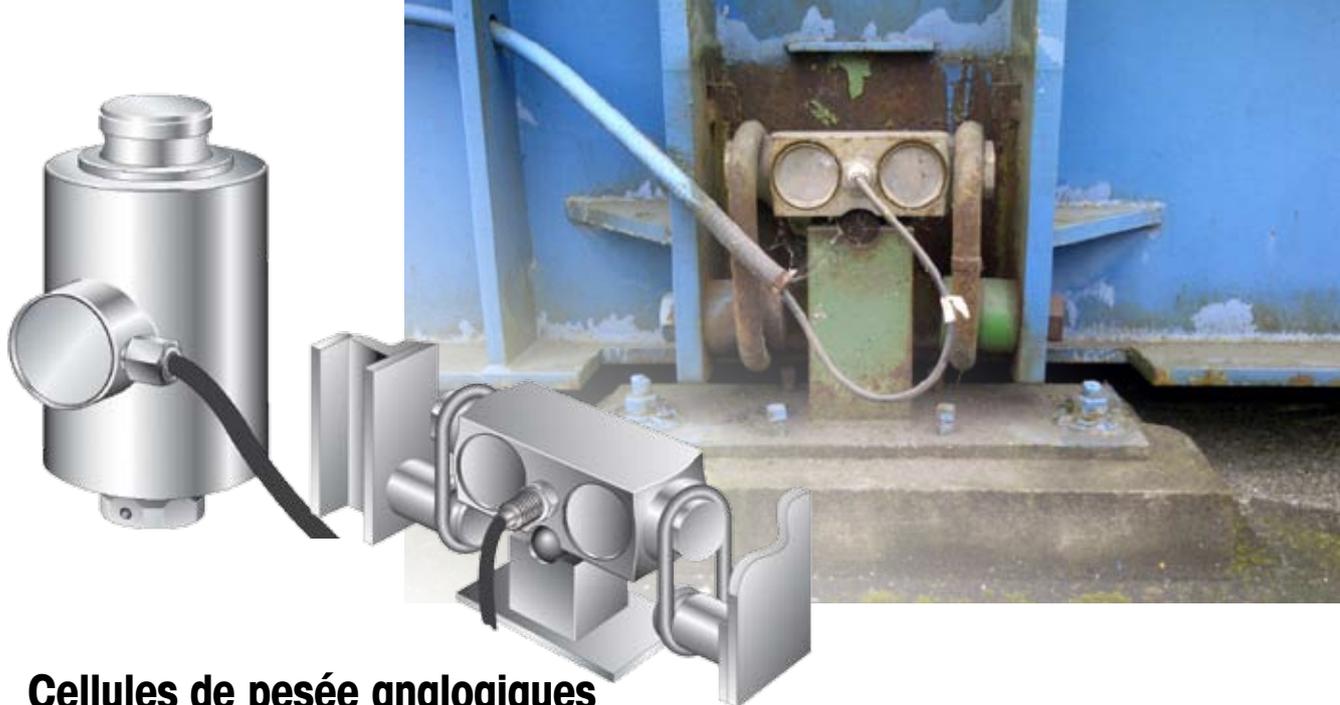
POWERCELL®

Ces cellules de pesée font appel à l'électronique numérique et offrent des capacités de traitement du signal dans chaque cellule de pesée. La cellule de pesée est capable d'éliminer les erreurs en contrôlant et en ajustant la mesure du poids par rapport à un certain nombre de critères. Ce processus est appelé compensation numérique. Les cellules de pesée POWERCELL ont également introduit des fonctionnalités, comme le diagnostic prédictif, l'auto-surveillance, la détection de faille et le diagnostic à distance.



Remarque spéciale :

Ponts-basculés mécaniques – Avant l'introduction de composants électroniques, tous les ponts-basculés pour véhicules étaient mécaniques. Les tabliers des ponts-basculés mécaniques étaient soutenus par de nombreux leviers et composants articulés qui transféraient la force de la charge à un indicateur à cadran. En fin de compte, une cellule de pesée unique, reliée à un terminal a remplacé ces indicateurs à cadran. Certains de ces ponts-basculés sont encore opérationnels aujourd'hui. Toutefois, les ponts-basculés soutenus par des cellules de pesée multiples ont rendu ces systèmes mécaniques obsolètes. Aujourd'hui, les modèles nécessitent moins d'acier, et leur installation et leur maintenance sont plus faciles. Ils sont également largement plus précis et fiables que leurs prédécesseurs mécaniques. Certains ponts-basculés mécaniques encore en usage peuvent être mis à niveau en systèmes de cellule de pesée à pleine charge en supprimant les composants des leviers de grande taille et en installant des points de montage pour permettre aux cellules de pesée de soutenir le tablier.



3 Cellules de pesée analogiques

Avantages	Inconvénients
Faible coût	Précision limitée
Technologie bien connue : la plupart des fabricants de pont-bascule proposent une option de cellule de pesée analogique	Plus sensibles aux défaillances, d'où une durée de vie plus courte par rapport à d'autres technologies
	Nécessite des boîtes de jonction qui sont une source fréquente de problèmes
	Nécessite des réglages manuels fastidieux pour les étalonnages
	Impossible de vérifier l'état des signaux des différentes cellules de pesée qui composent le système

Les performances d'une cellule de pesée analogique peuvent être influencées par deux éléments principaux. Le premier est la nature du signal analogique lui-même ; le second est la configuration physique de la cellule de pesée. Pour comprendre les facteurs qui peuvent influencer les performances de pesage d'une cellule de pesée analogique, vous devez d'abord comprendre comment les signaux analogiques sont générés et utilisés à travers le système de pesée. Dans les systèmes analogiques, la tension dans le signal est ce qui détermine la valeur du poids. Toutefois, ces niveaux de tension sont très faibles, ce qui les rend sensibles aux interférences et aux erreurs.

Qu'est-ce qu'un signal analogique ?

Un signal de cellule de pesée analogique est simplement une tension électrique. Le signal ne contient aucune donnée. La tension électrique est fonction du poids mesuré par ladite cellule de pesée. Lorsque les tensions de toutes les cellules de pesée du pont-bascule sont combinées, elles servent à déterminer le poids total mesuré par l'ensemble du pont-bascule.

Quelle est la valeur de la tension dans un signal analogique ? Très petite. En fait, c'est l'un des principaux inconvénients des cellules de pesée analogiques. Les tensions utilisées sont si faibles qu'il suffit d'un peu d'interférences pour modifier la valeur. Même la plus petite interférence qui provoque une faible variation de la tension va générer des erreurs de pesage.

Valeurs de tension habituelles pour une cellule de pesée analogique simple

Valeur de poids	Tension du signal analogique
Plage de capacité totale d'une cellule de pesée simple (30 t)	0,03 à 0,04 V
Poids moyen du camion chargé par cellule de pesée (4000 kg ou 9000 livres)	0,004 V
Une graduation, ou incrément de pesage	0,000002 V par 20 kg ou 0,000001 V par 20 livres

En d'autres termes, sur la plupart des ponts-basculés pour camions analogiques, si le signal généré par une seule cellule de pesée varie de seulement 0,000002 V entre la cellule de pesée et le terminal du pont-bascule, la mesure du poids sera faussée de 20 kg, soit 44 livres environ. Un certain nombre de causes peuvent entraîner une fluctuation de ces signaux dans une proportion comparable ou supérieure.

Interférence et signaux analogiques

Heureusement, ces signaux sensibles sont protégés alors qu'ils se trouvent encore à l'intérieur de la cellule de pesée. Le boîtier de la plupart des cellules de pesée agit comme une cage de Faraday pour protéger le signal contre les interférences et les risques environnementaux. Cependant, lorsque le signal quitte la cellule de pesée, il rencontre de nombreuses difficultés qui peuvent l'empêcher de parvenir au terminal du pont-basculé dans l'état où il a été généré. Suivons le cheminement du signal à travers le pont-basculé :



- Cellule de pesée vers la boîte de jonction
Tout d'abord, le signal analogique va circuler à travers un câble (souvent de 7,5 m, soit 25 pieds environ, de longueur) pour parvenir à une boîte de jonction. La résistance électrique de ce câble peut varier en raison de la température, la qualité de la connexion, des interférences électromagnétiques générées par des moteurs, de la présence de lignes électriques, d'ondes radio et d'autres causes encore.
- Boîte de jonction
Ensuite, le signal traverse une ou plusieurs boîtes de jonction pour être combiné avec des signaux provenant d'autres cellules de pesée. À ce niveau, les caoutchoucs d'étanchéité sur les panneaux d'accès peuvent souvent laisser pénétrer de l'humidité dans la boîte de jonction. L'humidité dégrade les cartes à circuit imprimé, les joints de soudure et les raccords de fils manuels à l'intérieur. Des connexions humides et/ou corrodées peuvent dégrader l'intensité des signaux en modifiant la résistance du circuit.
- Boîte de jonction vers le terminal
Enfin, le signal combiné circule à travers un autre câble jusqu'au terminal du pont-basculé, soit encore 20 m (65 pieds) ou plus, à parcourir. Une fois encore, le câble lui-même peut dégrader le signal sous l'effet de facteurs influents qui retentissent sur son intégrité ou sa résistance électrique. Comme ce signal contient les valeurs combinées provenant de chaque cellule de pesée, toute interférence à ce niveau a un effet cumulatif.

Conversion analogique/numérique

Une fois le signal parvenu au terminal du pont-basculé, il est mesuré et assimilé à une valeur de poids que le terminal peut afficher. Ce processus convertit le signal analogique en un signal numérique qui représente le poids sur le pont-basculé. Pour les systèmes analogiques, c'est la dernière étape du processus de mesure de poids.

Différence fondamentale entre les ponts-basculés analogiques et numériques : l'endroit où intervient la conversion analogique-numérique. Les systèmes analogiques effectuent la conversion une fois que le signal analogique est parvenu au terminal du pont-basculé. Les systèmes numériques effectuent cette conversion à l'intérieur de chaque cellule de pesée alors que le signal d'origine généré par la jauge de contrainte est encore protégé contre les interférences. Cela permet au système d'utiliser un signal de données binaires depuis les cellules de pesée jusqu'au terminal. Ce signal de données numériques est beaucoup plus insensible aux interférences.

Dépannage

Ainsi, qu'arrive-t-il lorsqu'un signal provenant d'une cellule de pesée analogique unique est faussé en raison de la dégradation du signal ou pour d'autres raisons ? Le mauvais signal résultant est simplement ajouté aux signaux provenant des autres cellules de pesée analogiques et transmis à la guérite de pesage. Cela produit une mesure de poids erronée. Si l'erreur est importante, l'opérateur du pont-basculé peut s'en apercevoir et enquêter. Toutefois, cela n'est probable que si une cellule de pesée est totalement « hors service ». Autrement, l'opérateur du pont-basculé n'a aucun moyen de savoir que les mesures du pont-basculé pourraient être inexactes. Comme tous les signaux des cellules de pesée ont été ajoutés, il n'est pas facile de savoir laquelle des 6 à 12 cellules est la cause du problème.



Un technicien teste les raccords des câbles de la cellule de pesée à l'intérieur d'une boîte de jonction

Réglage et étalonnage

Un autre défi présenté par les petites valeurs de tension utilisées dans les systèmes analogiques est l'étalonnage du pont-bascule. Pour veiller à ce que les cellules de pesée analogiques pèsent de manière uniforme, le signal passe à travers un potentiomètre dans la boîte de jonction. Lors de l'étalonnage du pont-bascule, les potentiomètres doivent être ajustés manuellement par le technicien responsable de cette opération. C'est un processus long et fastidieux.

Humidité

La plupart des ponts-bascules pour camions se trouvent à l'extérieur. Tous les circuits électriques doivent donc être protégés contre l'humidité. Cela peut s'avérer difficile, surtout pour les boîtes de jonction, qui doivent être régulièrement ouvertes par le personnel de maintenance lors des interventions de dépannage. Tous les boîtiers doivent être exceptionnellement robustes et, dans l'idéal, fermés par un joint hermétique, ou étanches à l'air, pour protéger le contenu de la corrosion due à l'humidité dans l'air. Les connexions doivent également être étanches à l'eau. Les câbles doivent être protégés contre la pénétration d'humidité, les risques d'abrasion et d'endommagement

Le câble qui relie la cellule de pesée analogique à la boîte de jonction fait partie intégrante du circuit des cellules de pesée analogiques. Si l'un tombe en panne, le câble et la cellule de pesée devront être remplacés ensemble dans la plupart des cas. Le câble présent sur la plupart des cellules de pesée analogiques ne peut pas être réparé car le signal de la cellule de pesée est étalonné, ou ajusté, avec le câble d'origine. Une épissure de toute sorte modifierait le signal. Notez aussi que lorsque le câble traverse la cellule de pesée, le boîtier ajoute un risque de pénétration de l'humidité et de corrosion des circuits à l'intérieur.



4 Cellules de pesée hydrauliques (ou hydrostatiques)

Avantages	Inconvénients
Bonne résistance à l'humidité	Prix d'achat plus élevé que les systèmes analogiques
Utilisation possible dans de nombreuses zones dangereuses	Nombreux circuits hydrauliques et raccords susceptibles de fuir en provoquant des erreurs du pont-bascule
Bonne protection contre la foudre	Dispositif majoritairement mécanique, dépourvu de fonctionnalités modernes ou évoluées, comme la surveillance ou le diagnostic du système

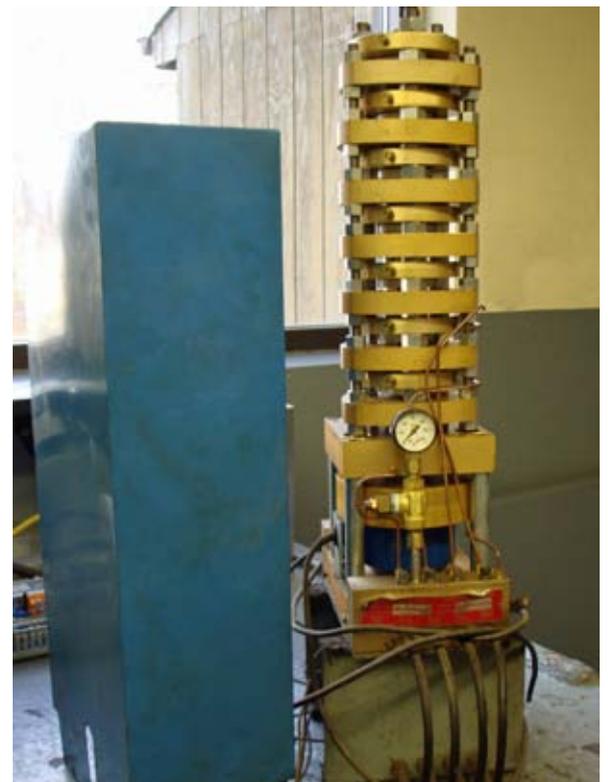
Ces cellules de pesée sont des dispositifs non électriques qui comprennent un piston, une embase, un cylindre et un diaphragme. Un mince film de liquide est pris en sandwich entre l'embase et le diaphragme. Le piston appuie contre le diaphragme, ce qui entraîne un changement de pression hydraulique qui pousse un fluide à travers une série de tubes. Chaque cellule de pesée est reliée par une conduite de fluide distincte à un totalisateur dans la guérite de pesage. Cela peut nécessiter jusqu'à 150 m (500 pieds) de circuit hydraulique dans un seul pont-bascule pour camions.

Dans le totalisateur, la pression du fluide provenant de chaque cellule est combinée en une seule force qui est appliquée verticalement à une cellule de pesée analogique unique. Cette cellule analogique est connectée au terminal ou au dispositif indicateur du pont-bascule et étalonnée pour convertir les pressions du fluide en valeur de poids du pont-bascule.

Les cellules de pesée hydrauliques ont traditionnellement trouvé grâce dans les zones dangereuses où une étincelle isolée ou un composant électrique surchauffé pourrait déclencher un incendie ou une explosion. Mais les cellules de pesée d'aujourd'hui, qui utilisent des jauges de contrainte à courant faible, peuvent également offrir une alternative approuvée dans la plupart des environnements à risque d'explosion.

Les systèmes hydrauliques sont connus pour leur robustesse dans les installations de retraitement des déchets solides, par exemple. Ils nécessitent des interventions de maintenance spécialisées, pour renouveler le fluide et purger les circuits hydrauliques, entre autres. Les cellules de pesée du pont-bascule ne sont pas sensibles aux interférences

produites par les radiofréquences ou les rayonnements électromagnétiques, alors que la cellule analogique présente dans l'accumulateur pourrait l'être. Les systèmes hydrauliques peuvent également offrir une résilience au foudroiement. Cependant, les cellules de pesée et les systèmes hydrauliques sont confrontés à une menace peu sophistiquée qui peut être difficile à surmonter : les fuites.



Les cellules de pesée hydrauliques sont chacune reliées au grand totalisateur



5 Cellules analogiques/numériques (boîte de jonction)

Avantages	Inconvénients
Offre des performances accrues par rapport aux systèmes purement analogiques	Les boîtes de jonction sont encore une cause fréquente de problèmes
Permettent un diagnostic limité du système pour faciliter le dépannage	Pas entièrement numériques ; encore sensibles aux interférences avec le signal et sujettes à des erreurs de pesage

Un autre système hybride utilise des cellules de pesée analogiques avec une boîte de jonction numérique. Les signaux provenant des cellules de pesée analogiques sont transmis à la boîte de raccordement, où s'effectue la sommation des signaux et la conversion du signal

analogique en signal numérique. Cela contribue à protéger le signal des interférences, mais seulement après qu'il a atteint la boîte de jonction. Nous allons expliquer plus en détail la différence entre les signaux analogiques et numériques dans les prochains paragraphes.



6 Cellules de pesée numériques

Avantages	Inconvénients
Le signal est moins sensible aux interférences et sujet aux erreurs de pesage	Prix d'achat plus élevé que les systèmes analogiques
Peut offrir des fonctions de diagnostic	Ne sont pas proposées par tous les fournisseurs de pont-basculé
	Protocoles propriétaires

Les systèmes de cellules de pesée numériques diffèrent des systèmes analogiques de trois façons importantes : L'intensité du signal, la teneur du signal et la vitesse d'échantillonnage des données.

Intensité du signal – Dans une cellule de pesée numérique, les signaux produits par les jauges de contrainte commencent comme des tensions électriques analogiques. Un microprocesseur à l'intérieur de la cellule de pesée les convertit immédiatement en signaux numériques. Ces signaux numériques utilisent communément une tension de 2 à 6 V pour leur plage de signal, ce qui est moins sensible aux fluctuations que la tension de l'ordre de 0,03 V utilisée dans une cellule analogique. En d'autres termes, le signal numérique est beaucoup plus puissant.

Teneur du signal – Comme nous l'avons indiqué précédemment, les systèmes analogiques s'appuient sur la tension électrique produite par la cellule de pesée pour déterminer la mesure du poids. En revanche, les systèmes numériques transmettent les données provenant de chaque cellule de pesée. Le signal est composé d'informations binaires (valeurs de zéro et un) comme celles qu'utilisent les ordinateurs. Comme les données binaires sont insensibles aux interférences produites par les radiofréquences, les ondes électromagnétiques, la température et d'autres facteurs, le flux de données binaire est plus stable et moins sujet à des erreurs de pesage.

Vitesse d'échantillonnage des données – La vitesse des données mesure la rapidité avec laquelle la cellule de pesée peut envoyer des informations sur le poids. Les

cellules de pesée analogiques fournissent des informations sur le poids en continu et en temps réel. Les cellules de pesée numériques envoient les informations sur le poids en bits, de nombreuses fois par seconde. Par exemple, de nombreuses cellules de pesée numériques ont un taux de rafraîchissement de 15 mises à jour par seconde (15 Hz), ce qui est plus que suffisant pour presque toutes les applications de pesage dynamique des véhicules.

Certaines cellules de pesée numériques plus anciennes ont une vitesse d'échantillonnage plus lente, ce qui pourrait constituer un désavantage dans certaines opérations, comme le remplissage en vrac automatisé. La plupart des cellules de pesée numériques modernes ont réussi à surmonter cet inconvénient. Cependant, les vitesses d'échantillonnage sont habituellement indiquées dans les spécifications des composants. Si vous exploitez une station de remplissage automatique ou un système de pesage dynamique, demandez à vos fournisseurs potentiels de vous communiquer les vitesses d'échantillonnage et comparez les capacités.

Diagnostic – Certains systèmes de cellules de pesée numériques offrent des fonctions de diagnostic qui peuvent faciliter les interventions de maintenance habituelles ou d'urgence. Même si certaines fonctions sont réservées aux seuls techniciens, les avantages pour le propriétaire sont des visites de maintenance plus courtes et des temps d'arrêt réduits. Les fonctions de diagnostic peuvent faire gagner de l'argent au propriétaire du pont-basculé sur la durée de vie de l'équipement.



7 Cellules de pesée POWERCELL®

Avantages	Inconvénients
Très faible taux de pannes	Coût initial plus élevé
Nombreuses fonctionnalités innovantes	Protocoles propriétaires

Les cellules de pesée POWERCELL peuvent être distinguées des autres types de cellule de pesée, car elles peuvent être décrites comme des dispositifs **actifs**, par opposition à des dispositifs **passifs**. Comme les cellules de pesée numériques, les cellules de pesée POWERCELL font appel à une jauge de contrainte et une conversion numérique, mais chaque cellule peut affiner les informations de poids avant que le signal final ne quitte la cellule. Elles sont également capables de transmettre des informations complémentaires en plus de la mesure du poids, ce qui permet au système de surveiller lui-même son bon fonctionnement.

Sur la plupart des ponts-bascules, le terminal est le seul composant pourvu de capacités de traitement des données. Cependant, la qualité de la mesure affichée par le terminal est limitée par celle des signaux qu'il reçoit des cellules de pesée. Les systèmes de cellules de pesée POWERCELL s'appuient sur les capacités de traitement des cellules de pesée et du terminal, ce qui offre des fonctionnalités supérieures à celles des systèmes de pesage classiques. Cela comprend :

- **Compensation numérique**

Des algorithmes de compensation propriétaires sont intégrés dans les microprocesseurs de chaque cellule de pesée. Chaque cellule est programmée individuellement lors de la fabrication en fonction de ses caractéristiques propres. Une fois que les cellules sont utilisées, chaque cellule mesure en permanence des variables comme la température, l'historique des chargements et les temps de chargement. Les algorithmes intégrés corrigent alors l'effet de ces facteurs sur la mesure du poids. Il en résulte des mesures de poids très précises et homogènes, indépendamment des conditions environnementales

extrêmes ou changeantes. Cette technologie a contribué au succès des capteurs POWERCELL dans les environnements les plus extrêmes de la planète, depuis les déserts les plus chauds jusqu'aux étendues glacées de l'Antarctique.

- **Auto-surveillance**

Ces systèmes mesurent et enregistrent de façon continue, les performances de chaque cellule de pesée d'après un ensemble de critères. Cela établit les valeurs de référence de fonctionnement standard. Si une cellule de pesée fournit des informations incompatibles avec les critères de performance, le système avertit l'utilisateur, ce qui permet à un technicien d'étudier plus précisément les données.

- **Entretien simplifié et accès à distance**

Des diagnostics embarqués permettent aux utilisateurs et aux techniciens d'identifier les besoins d'entretien. Cela rend les interventions de réparation et de maintenance de routine beaucoup plus efficaces en éliminant le recours aux tests manuels de nombreux circuits. Certaines installations POWERCELL sont connectées à des réseaux qui permettent à un technicien d'y accéder à distance, en toute sécurité. Dans le cas peu probable où une cellule de pesée devrait être remplacée, l'intervention est simple et rapide.

- **Détection de faille**

Les cellules de pesée POWERCELL utilisent un noyau en acier inoxydable, protégé par un boîtier en acier inoxydable qui est intégralement soudé au laser afin d'obtenir un joint de scellement hermétique. Chaque cellule de pesée est pourvue de fonctions sensorielles qui surveillent l'intégrité du boîtier. En cas de faille, un message est généré au niveau du terminal du pont-bascule pour signaler la cellule effectivement touchée. Le pont-bascule continue à fonctionner normalement jusqu'à ce que la cellule de pesée puisse être remplacée à une heure programmée. Assurer l'intégrité du boîtier permet de contribuer grandement à éliminer les problèmes « cachés » qui peuvent finir par provoquer des défaillances inattendues du pont-bascule.

- **Câbles et connexions**

Les cellules de pesée POWERCELL utilisent des câbles détachables enveloppés d'une gaine tressée en acier inoxydable pour les protéger contre les dommages physiques. Le câble se connecte à la cellule de pesée en formant un joint verre sur métal étanche à l'eau (norme IP68/IP69k), mais peut néanmoins encore être déconnecté sans l'utilisation d'aucun outil. Cela simplifie l'entretien et signifie que s'il faut enlever ou remplacer la cellule de pesée ou le câble, l'opération est simple et rapide.

- **Protection contre la foudre**

Les systèmes POWERCELL sont équipés du système de protection contre la foudre StrikeShield™. En cas de foudroiement, les courants dangereux sont redirigés et le terminal redémarre de lui-même en toute sécurité.

- **Aucune boîte de jonction**

Les boîtes de jonction sont la cause connue de nombreux problèmes des ponts-bascules pour camions. Les systèmes POWERCELL modernes utilisent le protocole CAN-BUS, ce qui leur a permis d'éliminer les boîtes de jonction des réseaux de cellules de pesée. Cela rend le pont-bascule plus fiable et simplifie les interventions d'entretien.

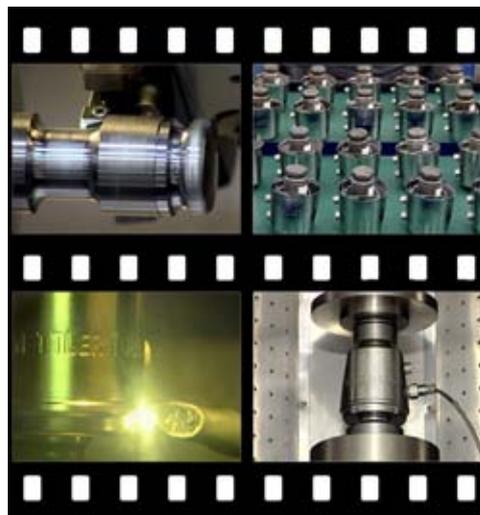
Tous ces progrès visent à rendre les cellules de pesée POWERCELL aussi précises et fiables que possible. Pour les propriétaires des ponts-bascules, le but est que cette performance se traduise par une baisse des coûts d'exploitation et une meilleure rentabilité.

Remarque spéciale :

Qui fabrique les cellules de pesée ? De nombreux fabricants de ponts-bascules pour véhicules dans le monde entier s'approvisionnent en cellules de pesée auprès de différents fournisseurs tiers. La plupart renomment ensuite les cellules de pesée sous leur propre marque. Bien qu'il n'y ait rien de mal fondamentalement dans cette pratique courante, le système de cellule de pesée est sans doute l'élément le plus important d'un pont-bascule pour véhicules. Les capacités et les caractéristiques du système de cellule de pesée auront un impact déterminant sur le coût total de possession et la durée de vie du pont-bascule. Recherchez un fabricant de pont-bascule qui comprend l'importance de la qualité de la cellule de pesée et propose un pont-bascule qui va durer.

METTLER TOLEDO est l'un des rares fabricants de ponts-bascules pour véhicules qui conçoit, fabrique et distribue ses propres cellules de pesée. Cela a permis à l'entreprise de développer de nouvelles technologies conçues pour améliorer les performances des cellules de pesée et survivre aux applications les plus exigeantes.

Vidéo : Fabrication des cellules de pesée



Visionnez une vidéo sur le mode de fabrication des cellules de pesée POWERCELL à l'adresse suivante

► www.mt.com/PDXhowitsmade

Réalisations POWERCELL®

Les cellules de pesée POWERCELL sont à la pointe du développement et des réalisations en matière de technologie de pesage de grande capacité. Depuis les années 1980, la gamme POWERCELL est une technologie de pointe, reconnue par de nombreux brevets aux États-Unis et à l'international, notamment :

- Premières cellules à effectuer la conversion des signaux analogiques en signaux numériques à l'intérieur de la cellule de pesée (brevet États-Unis n° 4 815 547)
- Premières cellules à effectuer une compensation numérique à l'intérieur de la cellule de pesée hermétiquement scellée (brevet États-Unis n° 4 804 052)
- Premières cellules à compenser l'hystérésis (historique des chargements) (brevet États-Unis n° 5 308 931)
- Premières cellules à compenser le fluage (durée de chargement) (brevet États-Unis n° 4 691 290)
- Premières cellules à éliminer les boîtes de jonction (brevet États-Unis en instance)
- Premières cellules à intégrer des caractéristiques d'anti-rotation sur les cellules de pesée à compression de colonne (brevet États-Unis n° 4 955 441)
- Premières cellules de pesée équipées d'un système de détection de faille du boîtier (brevet États-Unis n° 8 055 456)
- Premières cellules à utiliser le diagnostic prédictif (brevet États-Unis n° 6 576 849)

Algorithmes de compensation

Nous avons mentionné la compensation numérique parmi la liste des fonctionnalités POWERCELL®. Depuis leur mise au point par METTLER TOLEDO, d'autres fabricants ont essayé de développer des systèmes similaires. Cependant, il existe des différences notables entre les systèmes.

• Où intervient la compensation numérique ?

Certains systèmes de cellules de pesée effectuent la compensation comme un réglage global, appliqué à tous les signaux de la cellule de pesée ensemble, et qui intervient généralement dans le circuit de la boîte de jonction. **En revanche, les systèmes METTLER TOLEDO effectuent une compensation dans chaque cellule individuellement. Cela atténue les légères différences entre les conditions qui existent dans chaque cellule de pesée.**



La cellule de pesée POWERCELL d'origine, POWERCELL MTX et POWERCELL PDX

• Comment s'effectue la compensation des cellules de pesée ?

Certains fabricants appliquent les mêmes coefficients de compensation dans chaque cellule de pesée produite. Les jauges de contrainte dans ces cellules de pesée sont des circuits précis, mais même d'infimes variations peuvent influencer sur leurs performances. Des variations dans les matières premières et les tolérances d'usinage dans le noyau de la cellule de pesée créent également des différences dans leur réponse aux variations thermiques. **C'est pourquoi METTLER TOLEDO applique une compensation unique à chaque cellule de pesée individuelle au moment de sa fabrication. Des tests complexes permettent à METTLER TOLEDO de régler les constantes dans les algorithmes pour chaque cellule de pesée POWERCELL® afin de contrôler même les petites variations propres au lot.**

• Quels sont les paramètres compensés ?

Le système actuel de compensation POWERCELL® de METTLER TOLEDO permet de compenser les variations de température, la durée de chargement et l'historique des changements. Si vous envisagez un système de cellule de pesée qui intègre des fonctions de compensation, renseignez-vous sur les facteurs compensés.

Interrogez votre fournisseur de pont-bascule sur les fonctions de compensation présentes dans les systèmes de cellules de pesée qu'ils proposent. Ces caractéristiques peuvent rendre votre pont-bascule plus précis tout au long de sa durée de vie.



Livre blanc : Pour plus d'informations sur la compensation numérique, téléchargez le livre blanc à l'adresse suivante

► www.mt.com/POWERCELLcompensation

8 Géométrie des cellules

Il existe deux formes prédominantes pour les systèmes de cellule de pesée : À capteur de compression (vertical) et à capteur de cisaillement (horizontal).

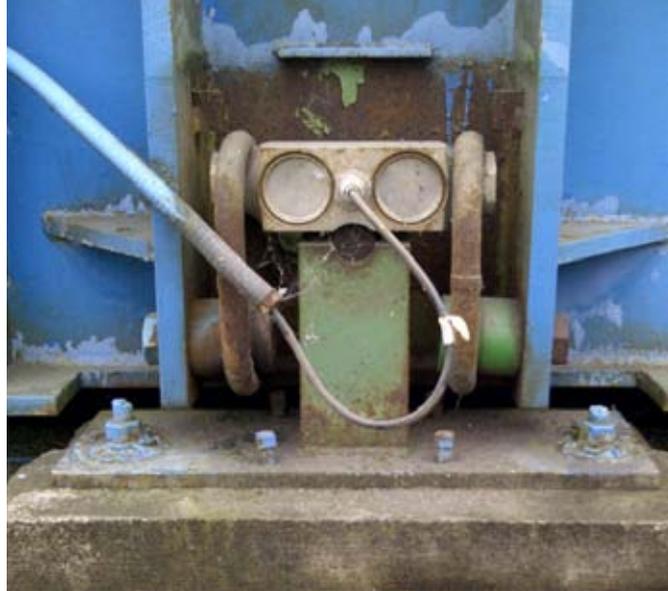
Les cellules de pesée à compression (analogiques et numériques) mesurent le chargement à l'aide de jauges de contrainte disposées sur des colonnes verticales qui traversent le centre de la cellule de pesée. En règle générale, ces capteurs sont utilisés dans un modèle « à rotule », qui donne à la plateforme une petite liberté de mouvement dans les limites d'un système de contrôle. Ce système de contrôle peut inclure des amortisseurs de chocs, des boulons réglables et des tiges de contrôle. Une fois réglé correctement, le système donne juste assez de liberté de mouvement pour assurer l'auto-centrage de la plateforme et des cellules de pesée. Cela empêche le pont-bascule de se lier aux fondations ou aux approches. Ce modèle limite également les risques d'usure physique des composants. Le modèle à rotule doit également intégrer des caractéristiques d'anti-rotation afin que les cellules de pesée ne puissent pas pivoter en position.



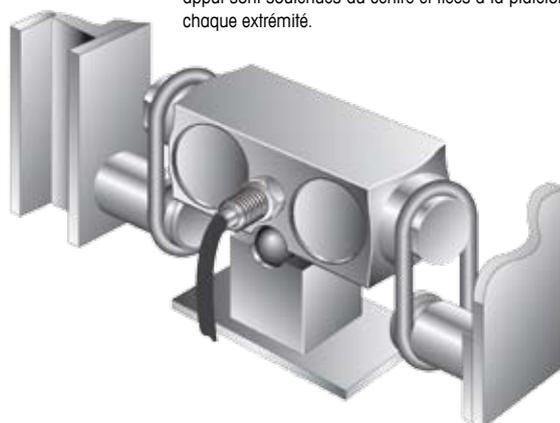
Si les caractéristiques d'anti-rotation d'une cellule de pesée de type à compression sont insuffisantes, le câble peut finir par s'enrouler autour de la cellule de pesée et se rompre.



Par exemple, le système anti-rotation de METTLER TOLEDO comprend une forme hexagonale dans les réceptacles de cellule de pesée qui empêche tout pivotement de la cellule de pesée.



Des cellules de pesée à capteurs de cisaillement à double appui sont soutenues au centre et liées à la plateforme à chaque extrémité.



Les cellules de pesée à capteur de cisaillement à simple et double appui (y compris le cantilever) utilisent également des jauges de contrainte, si ce n'est qu'elles sont montées sur une poutre horizontale. Les poutres à capteur de cisaillement à simple appui sont fixes à une extrémité et reliées à la plateforme à l'autre extrémité. Les poutres à capteur de cisaillement à double appui sont en règle générale fixes ou soutenues au centre et liées à la plateforme à chaque extrémité. Dans les deux cas, ces poutres sont habituellement liées à un point de fixation inférieur de la plateforme, ce qui crée un système de suspension. Ainsi, la plateforme est capable de pivoter légèrement dans deux directions au moins. Ce système est conçu pour être à auto-centrage, grâce à la force gravitationnelle qui s'exerce vers le bas sur les extrémités de la poutre. Toutefois, il convient d'inspecter régulièrement la tringlerie entre les extrémités de la poutre et la structure du pont-bascule pour détecter des signes d'usure.

9 Réglages de décalage/d'angle

Les réglages de décalage (ou réglages d'angle) doivent être effectués lors de l'installation du pont-bascule. Ces réglages permettent de s'assurer que la charge sur le pont-bascule sera pesée avec précision, peu importe l'endroit où elle se trouvera sur le tablier du pont-bascule. Avec les systèmes de cellules de pesée analogiques, l'opération s'effectue en plaçant de gros poids de contrôle à divers endroits sur le tablier du pont-bascule et en effectuant de petits réglages manuels à l'aide des potentiomètres dans les boîtes de jonction. Un technicien qualifié doit régler manuellement le potentiomètre pour chaque cellule de pesée. L'opération peut demander beaucoup de travail.

Certains systèmes de cellules de pesée numériques ont grandement simplifié et amélioré cette opération. Les poids de contrôle sont encore utilisés sur le tablier du pont-bascule, mais au lieu d'effectuer manuellement les réglages, le terminal est équipé d'un programme permettant de les



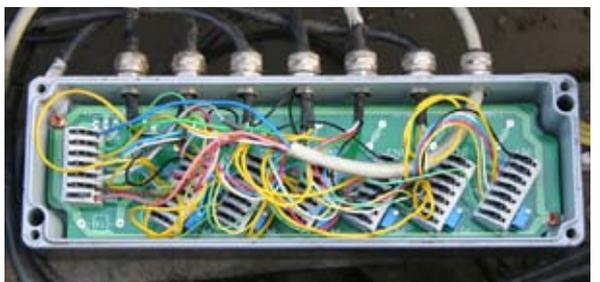
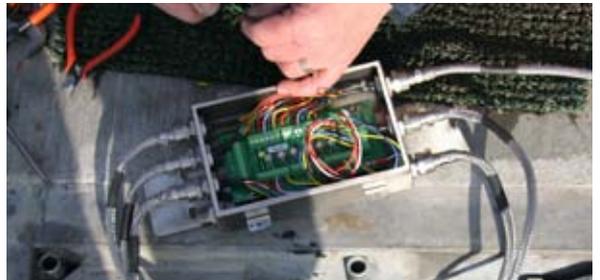
Un poids de contrôle sur un angle d'un pont-bascule

automatiser. Au lieu de faire appel à des potentiomètres, le réglage est une fonction du traitement des données. Cette fonctionnalité de réglage automatisée et de décalage/d'angle fait gagner du temps et diminue les coûts en main-d'œuvre, et rend également l'opération beaucoup moins sujette aux erreurs. Sur la durée de vie de n'importe quel pont-bascule, il se peut que l'on doive effectuer un réglage de décalage/d'angle à plusieurs reprises, ce qui en fait une caractéristique utile.

10 Boîtes de jonction

Nous avons indiqué que les boîtes de jonction sont utilisées avec des cellules de pesée analogiques et certaines cellules de pesée numériques. Les boîtes de jonction combinent les signaux de plusieurs cellules de pesée, puis transmettent la sommation du signal. À l'intérieur de chaque boîte de jonction se trouvent des fils raccordés manuellement lors de l'installation du pont-bascule, ainsi qu'une carte à circuit imprimé permettant de combiner les signaux et des potentiomètres pour effectuer des réglages manuels. Un pont-bascule pour camions type utilisant des cellules de pesée analogiques aura 2 à 4 boîtes de jonction.

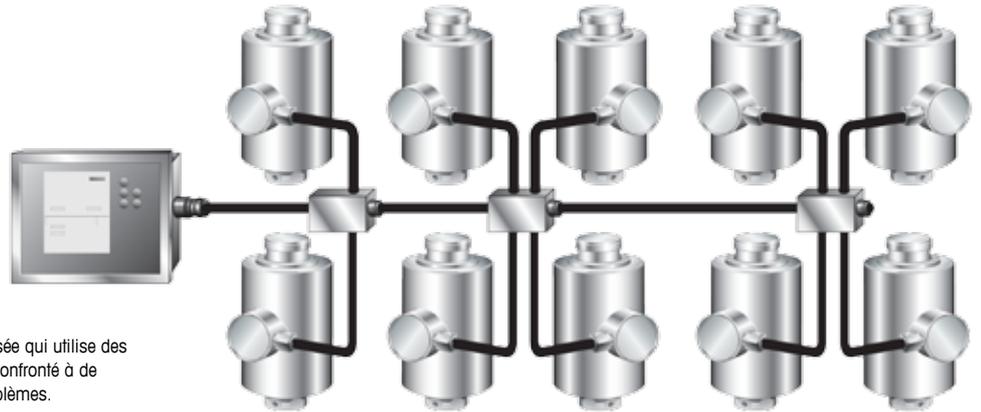
Les boîtes de jonction sont la principale cause de dysfonctionnements des ponts-bascules et des visites de maintenance. En règle générale, c'est le fait de l'humidité qui atteint les composants électroniques et les fils raccordés manuellement dans le boîtier. L'humidité provoque de la corrosion et endommage les cartes à circuit imprimé.



Les boîtes de jonction contiennent des cartes à circuit imprimé et de nombreux fils raccordés manuellement. Elles sont la principale cause des temps d'arrêt des ponts-bascules pour camions, car il est difficile de les rendre étanches à l'humidité

Pourquoi ne pas créer des boîtes de jonction étanches ? De nombreuses entreprises ont essayé. La réalité, c'est qu'il est impossible rendre parfaitement étanches à l'humidité les boîtiers, notamment à l'humidité qui est naturellement présente dans l'air. Les boîtes de jonction doivent régulièrement être ouvertes par des techniciens de maintenance pendant les opérations d'entretien. Même si la boîte reste sèche, les fluctuations de température dans le temps, la condensation et l'humidité vont attaquer le contenu de la boîte de jonction.

Pendant de nombreuses années, les cellules de pesée analogiques ont été considérées comme la norme de l'industrie. Les boîtes de jonction ont été acceptées en dépit de leur nature à problèmes. Les fabricants ont fait la promotion des systèmes d'étanchéité spéciaux pour les boîtes de jonction afin de rendre les systèmes plus fiables. Même ainsi, ils sont encore source de problèmes.



Un système de cellule de pesée qui utilise des boîtes de jonction peut être confronté à de nombreuses sources de problèmes.



Un système de cellules de pesée qui n'utilise pas de boîtes de jonction élimine de nombreuses sources de problèmes et a moins de raccords.

Vidéo : Élimination des boîtes de jonction

Les experts en ponts-bascules pour véhicules de METTLER TOLEDO ont constaté qu'il fallait éliminer les boîtes de jonction pour accroître la fiabilité des ponts-bascules pour véhicules. Comme les cellules de pesée numériques produisent des données en sortie au lieu d'une simple tension, les concepteurs de POWERCELL® ont créé un réseau de cellules de pesée qui utilisent le protocole de communication CAN-BUS. Il s'agit d'un système éprouvé et stable, largement utilisé dans les applications automobiles. Il permet d'effectuer les connexions entre les cellules de pesée en utilisant une configuration de cellule à cellule. Le résultat est le système de cellule de pesée POWERCELL® PDX®, un réseau simplifié de cellules de pesée, qui a beaucoup moins de connexions câblées et ne comporte AUCUNE boîte de jonction.



Éliminer la cause la plus fréquente d'arrêt des ponts-bascules pour camions : les boîtes de jonction. Visionnez la vidéo à l'adresse suivante

► www.mt.com/NoJunctionBoxes

11 Pièces de rechange

Lorsque les clients ont découvert l'intérêt des cellules de pesée numériques par rapport aux cellules de pesée analogiques, un sujet brûlant était la compatibilité des pièces de rechange. Les cellules de pesée numériques ont souvent des programmes propres au fabricant, ce qui signifie que les cellules de pesée numériques de la société « A » ne sont pas compatibles avec celles de la société « B ». Les fournisseurs qui font appel à des cellules de pesée analogiques ont avancé cet argument comme un avantage pour l'analogique, car les cellules de pesée analogiques peuvent être en quelque sorte interchangeables.

En effet, le remplacement des cellules de pesée analogiques peut être un phénomène fréquent pour un certain nombre de raisons. Les expériences varient, mais les cellules de pesée

analogiques ont une durée de vie moyenne de 3 à 5 ans. Cependant, les progrès réalisés dans les capacités de cellules de pesée numériques signifient que les cellules de pesée numériques ont régulièrement une durée de vie plus longue que leurs homologues analogiques. Cela rend la compatibilité des pièces moins pertinente pour les systèmes numériques car les pièces de rechange sont moins souvent nécessaires. Même si un composant de rechange est nécessaire, de nombreux clients préfèrent utiliser les pièces d'origine du fabricant dans leur pont-bascule. Conserver les composants appropriés garantit que les fonctions évoluées des ponts-bascules modernes (auto-surveillance, compensation numérique, etc.) demeurent intactes.

Section 7

Planification du site

Assurer l'efficacité opérationnelle

La plupart des acheteurs attendent de leur pont-bascule pour camions qu'il dure 10 à 20 ans, en fonction de leur application. Cela signifie qu'au moment d'élaborer un plan pour le site où va être installé le pont-bascule, il est important de tenir compte de vos besoins futurs. L'implantation doit être adéquate, efficace et capable d'accompagner la croissance de votre activité.



Table des matières

- | | |
|---|--|
| 1 | Implantation du pont-bascule sur le site |
| 2 | Conditions du site |
| 3 | Les fondations |
| 4 | Emplacement de la guérite de pesage |
| 5 | Approches et rampes d'accès |
| 6 | Périphériques et accessoires |
| 7 | Zones et matières dangereuses |

1 Implantation du pont-bascule

Considérons le nombre de camions que vous allez peser chaque jour. Dans la plupart des cas, chaque camion sera pesé deux fois, une fois chargé et une fois déchargé.

Les petites exploitations commerciales effectuent généralement 50 à 100 pesées par jour. À moins que tous les camions n'arrivent en même temps, les exigences en matière d'aires de stationnement et de manœuvre seront minimales. Un seul pont-bascule devrait suffire pour gérer ce volume de trafic, de sorte que vous pouvez prévoir une circulation dans les deux sens sur le pont-bascule. Assurez-vous qu'il y a également une voie de contournement autour du pont-bascule.



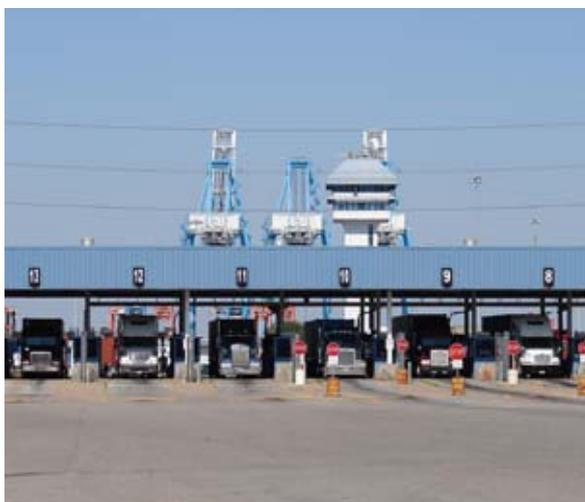
Pont-bascule simple et guérite de pesage

Les exploitations qui traitent des volumes modérés effectuent généralement 100 à 200 pesées par jour. Ces sites doivent déterminer les moments où ces camions vont arriver et repartir, car ils pourraient avoir besoin d'une aire de stationnement/d'entreposage temporaire. La file d'attente pont-bascule ne doit pas empiéter sur la rue ou la voie publique. Ces sites pourraient être en mesure de n'utiliser qu'un seul pont-bascule et une voie de contournement si le trafic aux heures de pointe est gérable. Cependant, deux ponts-bascules peuvent offrir des avantages.



L'utilisation de deux ponts-bascules peut offrir des avantages

Les exploitations qui traitent des volumes importants effectuent généralement plus de 200 pesées par jour. Les planificateurs de ces sites doivent raisonner en termes de sens de circulation (feux de signalisation et barrières, routes balisées, etc.) et pas uniquement par rapport à une aire de stationnement. Ces sites ont besoin d'au moins deux ponts-bascules. Si vous prévoyez de gérer un volume de trafic nettement plus important, vous devriez envisager de vous équiper de plus de deux ponts-bascules. Pour une flexibilité optimale, les ponts-bascules doivent être capables de gérer les camions chargés ou à vide dans les deux sens. Il doit également y avoir des voies de contournement en nombre suffisant autour des ponts-bascules.



Un port maritime traite des volumes importants de camions

Schéma d'implantation

Dessinez un plan complet de la zone et songez à une journée ordinaire.

- Où vont les camions lorsqu'ils arrivent ?
- Y aura-t-il une file d'attente (dans un sens ou les deux) pour utiliser le pont-bascule ?
- Où les camions vont-ils après avoir été pesés ?
- Y a-t-il une aire de manœuvre suffisante entre le pont-bascule et les quais de chargement, compte tenu du rayon de braquage de vos plus gros véhicules ?
- Avez-vous besoin d'une aire de stockage des remorques ?

Puis, envisagez des scénarios hypothétiques.

- Que faire si un pont-bascule est à l'arrêt pendant la journée pour une intervention de maintenance ou de réparation ?
- Que faire en cas de chutes de neige importantes ou de fortes pluies ?
- Que faire si la capacité des installations est augmentée ?
- Que faire si des conducteurs sont obligés d'attendre avant de pouvoir charger ou décharger ?
- Que se passera-t-il pendant la haute saison ?

Tester l'emplacement

Il peut être utile de tester le site choisi avant d'entreprendre les travaux de fondations. Cela peut être fait à l'aide de cônes de chantier ou d'autres balises pour marquer les emplacements prévus pour le pont-bascule et ses accessoires. Si possible, conduisez un camion à travers la configuration ainsi matérialisée pour déceler d'éventuels problèmes. Interrogez des conducteurs expérimentés si vous avez des doutes concernant l'espace dont ils ont besoin pour manœuvrer.

Nettoyage

L'accumulation de matériaux déversés, de débris damés, de neige/glace gelée, de boue sur la route, etc., en deçà ou autour du pont-bascule peut avoir un impact significatif sur sa durée de vie et ses performances. C'est pourquoi de nombreux fournisseurs et clients plaident en faveur d'une conception ouverte sur les côtés, qui permet d'éliminer régulièrement les matériaux importuns. Une prise d'eau située à proximité du pont-bascule peut faciliter les opérations de nettoyage régulier, sous réserve que l'eau pulvérisée sous pression ne présente pas de problème pour les cellules de pesée, les câbles et/ou les boîtes de jonction du pont-bascule.

Les exploitations minières et les sites de production de granulats, en particulier, ont trouvé avantageux d'installer des pistes de lavage des roues ou des camions en amont du pont-bascule. Un passage par une piste de lavage automatique pour nettoyer les camions avant qu'ils ne s'approchent du pont-bascule permet de réduire considérablement la quantité de saleté, de terre et de gravier qui tombe des camions. Cela limite les risques que les débris n'entravent le bon fonctionnement du pont-bascule. Cela permet également une mesure plus précise du poids.



Des photographies aériennes peuvent vous aider à planifier l'écoulement du trafic sur votre site

Applications de remplissage

Certains sites utilisent leur pont-bascule comme un outil de remplissage, où des quantités exactes de produit doivent être chargées dans le camion. Ces sites peuvent avoir des équipements de remplissage par le dessus susceptibles de limiter l'espace vertical que le pont-bascule peut occuper. Informez le fournisseur de votre pont-bascule de votre intention de l'utiliser dans des opérations de remplissage. Il pourra vous aider en vous suggérant la meilleure configuration et des accessoires supplémentaires pour le pont-bascule qui pourront faciliter ces opérations.

Pour estimer l'intensité du trafic, envisagez de quelle manière votre activité va utiliser un pont-bascule. Est-ce que le trafic sera constant ou nettement plus important à certaines heures de la journée ou pendant certaines périodes ? Combien de temps un camion restera-t-il sur le pont-bascule ? Planifiez votre installation pour gérer les périodes de pointe.



Les opérations de remplissage peuvent utiliser un pont-bascule pour camions comme mesure principale pour la distribution.

2 Conditions du site

Quelques considérations sur l'état des sites doivent être prises en considération : les obstructions souterraines, l'évacuation et la réaction aux appuis du sol.

Obstructions

Les obstructions souterraines comprennent obstacles artificiels, comme les conduites d'eau, les conduites de gaz, les lignes électriques, les égouts et les tuyaux d'évacuation, et les anciennes décharges. Il faut les déplacer ou les éviter. Les obstacles naturels dont il faut tenir compte sont notamment des nappes phréatiques qui affleurent, des blocs rocheux, une roche-mère et des entonnoirs. Si vous avez un doute sur la nature du sous-sol de votre site, pensez à commander des sondages d'essai avant de commencer les travaux d'excavation.

Évacuation

Tous les ponts-bascules situés à l'extérieur doivent bénéficier d'une évacuation suffisante. Vous ne voulez pas que des pluies d'orage abondantes ou la fonte des neiges s'écoulent par-dessus, à travers ou dans votre pont-bascule. Les ponts-bascules ouverts sur les côtés permettent généralement à l'eau de s'écouler naturellement hors des fondations. Les ponts-bascules encastrés, d'autre part, ont besoin de tuyauterie d'évacuation et/ou de pompes de puisard en quantités suffisantes.

Si votre pays/région connaît des températures glaciales, songez également au gonflement dû au gel. Les dégâts occasionnés aux fondations d'un pont-bascule peuvent résulter de la dilatation et la contraction du sous-sol autour du pont-bascule. Une évacuation souterraine suffisante permet de réduire ce risque.

Capacités portantes du sol

Le sol du site doit être suffisamment résistant pour supporter les fondations, le pont-bascule et les charges qu'il va peser. Cette résistance se calcule en déterminant la réaction aux appuis du sol sur le site. Dans de nombreux cas, cette information aura été portée dans les dossiers de construction rédigés lors du développement du site. Sinon, et suivant votre pays/région, une entreprise de génie civil peut évaluer le sol. La résistance du sol peut déterminer le type de fondations à utiliser. Les exigences spécifiques seront notées sur les plans des fondations du fabricant de votre pont-bascule. Ces valeurs s'échelonnent généralement de 7300 kg/m² à 12 200 kg/m² (1500 psf à 2500 psf). Si la capacité portante du sol est trop faible, il faudra peut-être revoir la conception des fondations pour compenser.

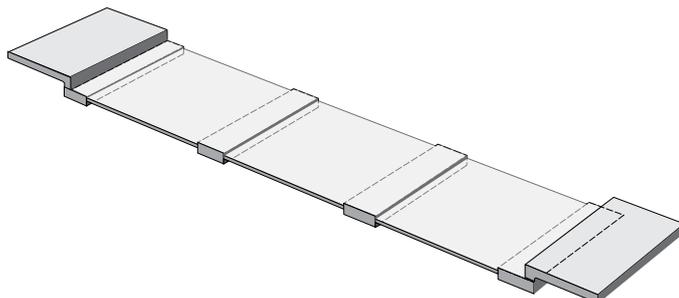
3 Les fondations

Des fondations stables sont essentielles. Tout mouvement ou affaissement risque de dérégler votre pont-bascule et de nécessiter un rééquilibrage, ou pire. Un mouvement continu signifierait la nécessité de rééquilibrer en permanence. Au fil du temps, des fondations instables pourraient se déplacer suffisamment pour dépasser la capacité de correction du pont-bascule et, dans ce cas, vous devriez tout recommencer à zéro et reconstruire. Les fondations doivent être conçues et installées correctement. Travaillez en étroite collaboration avec le fournisseur de votre pont-bascule.

Fondations sur piliers

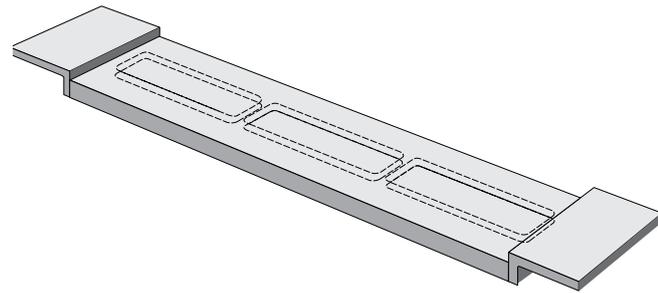
La moins onéreuse : elle fait appel à des piliers de profondeur variable. Des piliers de béton sont coulés sous chacun des points porteurs du pont-bascule. La capacité totale du pont-bascule détermine l'empreinte au sol des piliers, qui sont alors creusés dans le sol intact en dessous de la ligne de gel. Le sol doit avoir une capacité portante minimale de 12 200 kg/m² (2500 psf). Il peut être utile d'inclure une mince dalle de lavage coulée autour des piliers pour faciliter le nettoyage périodique.

Il pourra vous conseiller sur les modèles de fondations acceptables dans votre région et connaîtra probablement les noms de plusieurs entrepreneurs qui ont fait un bon travail de fondations par le passé, ceux qui donnent des fondations d'aplomb et de niveau. Il existe plusieurs types de modèles de fondations.



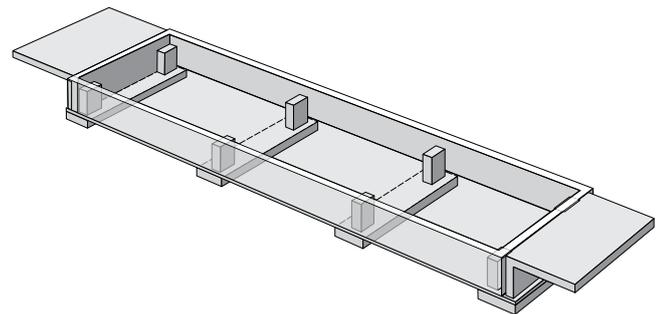
Dalle à poutres

La dalle à poutres comporte des excavations supplémentaires par-dessous qui permettent de créer des poutres de béton coulé pour obtenir un meilleur soutien. Elle comprend en règle générale des poutres sur toute la longueur du pont-bascule, le long de chaque côté, ainsi que des poutres sur toute la largeur de la dalle. En association, ces poutres constituent une formation en barreaux d'échelle sous la dalle visible. La capacité portante minimale est d'environ 7300 kg/m² (1500 psf). Une dalle de fondations à poutres est plus résistante que des fondations sur piliers.



Fosse de fondations

Les fosses de fondations peuvent être conçues pour ménager un espace suffisant aux techniciens de maintenance leur permettant d'accéder aux composants par-dessous la plateforme. Les capacités portantes du sol recommandées sont similaires à celles de la dalle de fondations à poutres.



4 Emplacement de la guérite de pesage

La guérite de pesage se trouve en règle générale près du pont-bascule et peut contenir des dispositifs indicateurs, des imprimantes et d'autres dispositifs de contrôle. Les données du pont-bascule peuvent être transférées en ligne ou par lots, comme il convient, à d'autres emplacements. Une guérite de pesage disposée à côté du pont-bascule permet à l'opérateur du pont-bascule de mieux :

- Surveiller le trafic
- Communiquer avec les conducteurs
- Transmettre les documents écrits au conducteur
- S'assurer que le camion se trouve correctement sur le pont-bascule
- Identifier le camion et inspecter le chargement

Dans l'idéal, la guérite de pesage doit être située de telle sorte que l'opérateur puisse voir à l'intérieur du camion pour s'assurer qu'il se situe entièrement et correctement sur le pont-bascule. Le conducteur peut ne pas s'apercevoir que l'essieu arrière ne se trouve pas entièrement sur le pont-bascule. Ou, certains sites équipés de ponts-bascules encastrés ont connu des problèmes où les pneus des camions se plaçaient sur le côté du pont-bascule. Si les pneus ne reposent pas intégralement sur le pont-bascule, la mesure du poids sera inexacte. Pour veiller au bon positionnement du camion sur le pont-bascule, certains ont même utilisé des cellules de pesée optiques placées le long des bords du pont-bascule. Une surveillance vidéo et des interphones permettent également d'obtenir de bons résultats si vous n'êtes pas en mesure d'installer la guérite de pesage à proximité du pont-bascule.



Une guérite de pesage peut servir à plusieurs fins, notamment l'exploitation du pont-bascule, le traitement des transactions et la sécurisation du site.

Cependant, une guérite de pesage n'est pas impérative, comme nous le verrons à la section 2. Plusieurs fabricants de pont-bascule proposent maintenant des terminaux sans surveillance en libre-service pour les conducteurs. Ces terminaux prennent souvent la forme d'un abri pour véhicules. Cela permet au conducteur d'effectuer une transaction et d'enregistrer les données sans l'assistance d'un opérateur de pont-bascule. Ils peuvent être avantageux dans les cas où un accès 24 h sur 24 et 7 jours sur 7 est nécessaire ou lorsqu'une société traite des transactions similaires et répétées.

5 Approches et rampes d'accès

L'approche est la partie des fondations du pont-bascule sur laquelle le camion roule immédiatement avant d'entrer sur la plateforme, ou le tablier du pont-bascule. En plus de l'approche, le pont-bascule peut avoir besoin d'une rampe d'accès pour amener la voie d'accès jusqu'aux fondations du pont-bascule. Les directives applicables aux approches sont définies par le service des poids et mesures dans certains pays.

Par exemple, aux États-Unis, une recommandation générale est de faire une approche dont la longueur correspond au double de la largeur de la plateforme. Cependant, des exigences spécifiques pour les approches sont souvent définies par les autorités locales en fonction des types de camions que vous pesez et des matériaux qu'ils transportent. Il peut y avoir une pente maximale pour les approches et les rampes d'accès (par exemple, 1/2 pouce par pied aux États-Unis). N'oubliez pas de vérifier la norme applicable dans votre pays.



Les fondations du pont-bascule doivent comprendre des approches adaptées, conformes aux réglementations locales

Ces exigences applicables aux approches sont un minimum à respecter et ne garantissent pas que tous les camions pourront manœuvrer sur le pont-bascule sans difficulté. Vous pourriez avoir besoin d'approches plus longues si les camions sortent d'un virage et vous installez votre pont-bascule hors-sol. Le fournisseur de votre pont-bascule pourra vous donner des conseils sur les approches.

Une recommandation répandue est d'avoir une approche à chaque extrémité de chaque pont-bascule (obligatoire dans certains pays). Les forces latérales générées par les camions qui ressortent du pont-bascule sont ainsi réduites au minimum. Cela vous donne également une possibilité de trafic à double sens sur le pont-bascule, ce qui accroît la flexibilité du sens de la circulation.

6 Périphériques et accessoires

Terminaux

Votre pont-bascule sera pourvu d'une unité de commande, souvent appelée terminal ou dispositif indicateur. Ces appareils peuvent aller du plus simple au plus complexe. Voici quelques-unes des fonctionnalités avancées que vous pourriez envisager lors du choix d'un terminal :

- Contrôler plusieurs ponts-bascules avec un seul terminal
- Connexion USB/Ethernet aux ordinateurs et aux réseaux utilisée pour interagir avec le logiciel du pont-bascule, transférer des données à travers les réseaux de l'entreprise et mettre en œuvre des diagnostics à distance
- Connectivité sans fil avec le pont-bascule et d'autres accessoires
- Automatiser d'autres accessoires du pont-bascule, comme les barrières et les feux de signalisation
- Visualiser les données sur des écrans graphiques avec différents niveaux de détail
- Mémoriser les poids de tarage/net avec différentes capacités de mémoire pour l'enregistrement des transactions
- Se connecter à différentes imprimantes de bulletins de pesage compatibles

Le terminal peut également servir de source d'alimentation pour certaines ou la totalité des cellules de pesée. Certains fabricants préciseront le nombre de cellules de pesée pouvant être prises en charge. Si l'alimentation électrique du terminal est sujette à des fluctuations dans votre région, pensez à utiliser un conditionneur d'alimentation accessoire.



Les terminaux modernes, comme le modèle IND780 de METTLER TOLEDO, peuvent offrir des fonctionnalités avancées.



Un écran d'affichage du poids à distance monté dans le champ de vision de l'opérateur du dispositif de chargement permet de remplir ce camion jusqu'à la limite maximale du poids routier.

Barrières

Certains sites placent des barrières à l'une ou aux deux extrémités du pont-bascule. Qu'elles soient contrôlées manuellement ou automatiquement, elles permettent d'indiquer le moment où un véhicule peut entrer sur le pont-bascule ou en ressortir. Cela peut également s'accomplir avec des feux de signalisation.



Feux

Souvent, un feu de signalisation vert et rouge est placé à côté du pont-bascule pour commander l'écoulement du trafic. Ils peuvent être commandés manuellement ou automatiquement.



Écrans d'affichage à distance

Un écran d'affichage à distance est un écran numérique qui indique le poids sur le pont-bascule. Ils sont souvent placés à l'avant du pont-bascule de sorte que les conducteurs et/ou les opérateurs en charge du remplissage puissent voir le poids de leur camion quand il se trouve sur le pont-bascule.

Un guérite de pesage sur la chaussée utilise plusieurs écrans distants pour indiquer aux conducteurs le poids de chaque double essieu en tandem, ainsi que le poids brut total du camion.

Glissières de sécurité

Également appelées garde-fou ou lisses latérales de protection, les glissières de sécurité sont en option sur la plupart des ponts-bascules pour camions, même si leur présence est rendue obligatoire par certaines règles de sécurité et dans certains secteurs d'activité. Elles peuvent être associées à un pont-bascule encastré pour donner des indications visuelles au conducteur du camion qui s'approche du pont-bascule. Elles sont plus souvent utilisées avec les ponts-bascules hors-sol (sans fosse) comme dispositif de sécurité pour empêcher les camions de circuler sur le côté du pont-bascule. Il y a deux types de glissières de sécurité.

- **Les glissières de sécurité montées sur pont-bascule** sont fixées à la plateforme, soit par boulonnage sur un support, soit par soudure sur le côté des modules de la plateforme. Souvent, elles peuvent être fournies et installées par le fournisseur du pont-bascule.
- **Les glissières de sécurité autonomes** sont placées le long du pont-bascule, mais ne sont pas fixées à la plateforme. Dans la plupart des cas, les glissières de sécurité offriront une meilleure protection pour empêcher les camions de circuler sur le côté du pont-bascule. Elles ne sont pas toujours disponibles directement auprès du fournisseur du pont-bascule. Au contraire, il est possible que l'entrepreneur qui prépare les fondations doive se les procurer et les installer.



Des glissières de sécurité montées sur le pont-bascule sont fixées sur le côté des modules de la plateforme à l'aide de boulons ou de supports soudés



Ces glissières de sécurité autonomes sont plantées dans le sol le long du pont-bascule pour conférer une résistance supplémentaire et empêcher les camions de circuler sur le côté du pont-bascule.

7 Zones et matières dangereuses



Les installations pétrochimiques sont souvent classées comme zones à risque, ce qui signifie que les ponts-bascules pour camions et leurs composants doivent être conformes à des spécifications de sécurité supplémentaires.

Si le pont-bascule est destiné à une utilisation en zones dangereuses (concentrations inflammables ou explosives de gaz, vapeurs, brouillards, poussières, fibres ou copeaux dans l'atmosphère), celui-ci doit être homologué (généralement par Factory Mutual, Underwriters Laboratories ou ATEX) dans votre environnement d'après sa classification. Les homologations en zones dangereuses sont généralement indiquées sur les données de spécifications relatives aux cellules de pesée et aux terminaux.

Par exemple, certaines classifications de zones dangereuses placent une limite à la valeur de la tension qui peut être utilisée dans les équipements. Certaines réglementations imposent d'utiliser des boîtiers pare-vapeur à limitation d'énergie pour isoler les signaux. Un bon fournisseur de pont-bascule doit bien connaître ces exigences et les types de périphériques qui peuvent être utilisés dans différentes zones.

Toutefois, la détermination de la classification de zone dangereuse ne relève pas de la responsabilité du fournisseur de pont-bascule. Le responsable de la sécurité concerné sur le site du client ou les organismes de réglementation compétents pour ce secteur d'activité doivent prendre cette décision.

Section 8

Installation et certification

Mettre en marche votre pont-bascule

Une fois les fondations terminées et durcies (fondations en béton), le pont-bascule peut être installé. Ce processus peut faire intervenir différents prestataires dans un laps de temps relativement court. La plupart de ces activités peuvent être coordonnées par le fournisseur du pont-bascule, mais le client doit y être étroitement associé pour apporter un soutien sur place. Savoir à quoi vous attendre peut vous aider à élaborer un calendrier raisonnable pour votre installation.



Table des matières

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Livraison et installation |
| 2 | Tests et étalonnage |
| 3 | Homologation et certification |



Le transport des modules de la plateforme sur une remorque à plat est courant dans certaines régions, bien que la largeur des modules puisse nécessiter une désignation « charge surdimensionnée » du camion.

1 Livraison et installation

Certains fabricants livrent et installent les ponts-bascules avec leur propre matériel et leur personnel. D'autres fabricants délèguent dans une certaine mesure à des tiers, ce qui peut impliquer une coordination des horaires de livraison, de la location de la grue, des bétonnières, etc.

Les modules du pont-bascule arrivent en règle générale sur une remorque de camion une fois que les fondations ont été préparées. Dans certains cas, ils peuvent également voyager en train ou même dans un conteneur de fret standard (utile pour certains sites distants). Une grue est ensuite utilisée pour soulever les modules de leur véhicule de transport et les déposer dans les fondations du pont-bascule.



Certains fabricants peuvent proposer des ponts-bascules en conteneur pour simplifier leur transport sur de longues distances ou les acheminer dans des régions reculées.

Vous trouverez ci-après un exemple de chronologie d'installation complète d'un pont-bascule sur un site non préparé.

Préparation des fondations : Environ 5 jours

- Excavation
- Formation des fondations et mise en place des barres d'armature
- Coulage du béton dans les fondations



La préparation des fondations peut avoir lieu avant l'arrivée des composants du pont-bascule sur place.

Durcissement des fondations en béton : Environ 30 jours

Livraison du pont-bascule : Le temps de transport dépend de la distance entre l'usine de fabrication du pont-bascule et le site du client.



Spécialement conçus, les camions de livraison sont en mesure de transporter les modules de la plateforme en position verticale.

Installation : 1 à 3 jours

- Examen des fondations et pose des repères pour l'installation de la plaque de fondation
- Installation des plaques de fondation et des fixations dans les fondations
- Mise en place des modules de la plateforme (nécessite une grue et le montage d'appareils de levage)
- Alignement et mise de niveau
- Mise en place des cellules de pesée dans le pont-bascule, tirage des câbles et ajout des boîtes de jonction (le cas échéant)
- Réglage des systèmes de contrôle ou de suspension selon les tolérances correspondantes
- Installation du terminal et des périphériques ou du logiciel du pont-bascule

Préparation du tablier en béton

(non requise pour les ponts-basculés à tablier en acier) :
Environ 30 jours

- Coulage du béton dans les modules de la plateforme (1 jour)
- Durcissement du béton (environ 30 jours)

Configuration et étalonnage : 1 jour

- Réglage du décalage
- Étalonnage
- Certification par le service des poids et mesures compétent

Un projet d'installation complète de pont-basculé, comprenant la préparation et le durcissement des fondations, peut généralement s'effectuer en 30 à 60 jours.



Ces camions de livraison des ponts-basculés sont équipés de grues embarquées qui permettent de soulever et placer les modules de la plateforme dans les fondations du pont-basculé.



Les modules de la plateforme sont placés dans les fondations



Les câbles de la cellule de pesée sont acheminés à travers le pont-basculé et raccordés aux cellules de pesée



Ce pont-basculé est presque prêt à recevoir la chape de béton dans les modules du tablier

2 Tests et étalonnage

Les premiers tests et l'étalonnage initial incombent généralement au fabricant ou au distributeur. Le déroulement est assez simple. L'équipe en charge du test ajoute des poids par incréments jusqu'à ce qu'ils atteignent la capacité de pesage du pont-bascule, et effectue des relevés de mesures après l'ajout et le retrait de chaque poids. Les mesures doivent se situer dans des limites de tolérance préétablie. Si ce n'est pas le cas, le pont-bascule est réétalonné et le test est effectué à nouveau. Les cycles d'étalonnage et de test se poursuivent jusqu'à ce que le pont-bascule donne des mesures conformes aux spécifications.

La plupart des applications certifiées pour les transactions commerciales nécessitent que le pont-bascule obtienne un certificat de conformité délivré par le service des poids et mesures selon une périodicité définie (annuelle, semestrielle, etc.) Le service peut attester de l'étalonnage initial ou intervenir dans sa réalisation. En qualité de



propriétaire du pont-bascule, vous devez vous assurer que ce test initial est coordonné avec les visites d'inspection obligatoire des organismes de réglementation. De cette façon, vous éviterez de devoir recommencer le test si le service qui devait y assister n'en a pas été informé.

Ce même type de procédure de test et d'étalonnage est utilisée tout au long de la durée de vie du pont-bascule pour l'étalonner et le recertifier régulièrement. Ces interventions peuvent être effectuées par la société qui a fourni le pont-bascule ou par un tiers. La plupart des entreprises qui fournissent des services de test standard sont qualifiées pour intervenir sur n'importe quel type de pont-bascule pour véhicules. Cependant, le niveau de prestation de services qu'elles fournissent pour la maintenance et les réparations peut varier.

3 Homologation et certification

Tout pont-bascule servant à des transactions commerciales publiques ou privées doit être inspecté et certifié par le service local et/ou régional des poids et mesures. La réglementation en vigueur impose généralement au propriétaire et/ou au fournisseur du pont-bascule d'informer le service des poids et mesures de l'installation d'un nouveau pont-bascule. Cela déclenche une inspection par un fonctionnaire du service afin de contrôler l'installation et tester la précision du pont-bascule. En règle générale, cela doit impérativement être fait avant de pouvoir utiliser le pont-bascule.

De nombreux fabricants font certifier leurs modèles de pont-bascule par NTEP, OIML ou d'autres organismes de métrologie. Dans certains cas, l'achat d'un pont-bascule certifié peut simplifier votre processus d'homologation. Mais certains organismes locaux et certaines autorités nationales ont leurs propres processus de certification, plus stricts.

Suivant votre pays/région et votre type d'activité, vous devrez peut-être également satisfaire aux exigences d'autres

organismes de réglementation applicables aux ponts-bascules. Il s'agit par exemple de l'application du code du bâtiment au niveau local et national, du Service fédéral d'inspection des céréales (Federal Grain Inspection Service, FGIS) aux États-Unis, des ministères nationaux et fédéraux de l'agriculture (États-Unis), du service des douanes, des ministères du transport et d'autres services. Un fournisseur de pont-bascule expérimenté sait quelles sont les agences compétentes pour votre projet.

N'oubliez pas non plus qu'il peut être nécessaire de recertifier le pont-bascule après avoir effectué des réparations ou remplacé des composants défectueux. Par exemple, le remplacement d'une seule cellule de pesée peut vous obliger à payer au service des poids et mesures le coût du test et de la recertification de votre pont-bascule. C'est précisément l'une des nombreuses raisons d'entretenir correctement votre pont-bascule et de vous familiariser avec l'entretien et les garanties du pont-bascule.



Section 9

Maintenance, entretien et garanties

La maintenance proactive garantit une longue durée de vie au pont-bascule

Une fois que votre pont-bascule est installé, opérationnel et certifié à l'emploi, vous pouvez être enclin à considérer que votre projet de ponts-bascules pour camions est une réussite. Toutefois, prendre le temps d'élaborer un programme de maintenance programmée alors que le pont-bascule est encore neuf lui permettra de continuer à fonctionner de manière optimale et de durer plus longtemps. C'est aussi le moment idéal pour faire appel à l'expertise de votre fournisseur de pont-bascule afin d'examiner des plans de maintenance et de réparation pour votre pont-bascule, à la fois programmées et non programmées. Il est utile de penser à la manière dont vous allez gérer les interventions de maintenance et de réparation avant de devoir y recourir effectivement.



Table des matières

-
- 1 Responsabilités du propriétaire du pont-bascule

 - 2 Tests et interventions de maintenance programmés

 - 3 Procédures d'inspection et interventions de maintenance préventive

 - 4 Service d'urgence

 - 5 Garanties

1 Responsabilités du propriétaire du pont-bascule

Propreté. Le propriétaire du pont-bascule doit entretenir la propreté du pont-bascule et veiller à ce que des débris ne s'accumulent pas. L'objectif principal est de s'assurer que des corps étrangers n'entravent pas les mouvements de centrage nécessaires des modules du pont-bascule. Les débris peuvent inclure :

- Des biens et des matériaux déversés (gravier, maïs, déchets métalliques, etc.)
- Glace et neige
- Eau stagnante (s'assurer que les systèmes d'évacuation fonctionnent comme prévu)
- Boue, terre et sable

Contrôle du trafic. La circulation des camions qui entrent sur le pont-bascule et en sortent doit s'effectuer à un rythme contrôlé. Le fournisseur de votre pont-bascule peut vous fournir des indications sur les vitesses d'entrée et de sortie recommandées en fonction de votre application. Plus important encore, cela garantit la sécurité des personnels qui travaillent à proximité, ainsi que du conducteur et du camion. Ensuite, les arrêts et les démarrages brusques sur le pont-bascule occasionnent une usure importante des composants du pont-bascule et des fondations. Cela conduira à des mesures de poids inexacts et des pannes du pont-bascule nécessitant des réparations plus fréquentes.

Sensibilisation. Les propriétaires de pont-bascule doivent être conscients de son mode de fonctionnement et savoir qu'il faudra en définitive remplacer des pièces d'usure. Par exemple, vous finirez par devoir remplacer les pneus de votre voiture et la plupart des conducteurs s'en chargent avant que les pneus ne soient effectivement usés. Il en va de même des composants du pont-bascule, comme les réceptacles des cellules de pesée, les pièces du système de contrôle et la tringlerie de suspension. En définitive, le degré d'usure imposera le remplacement des pièces pour éviter une défaillance à l'avenir. En règle générale, la personne la mieux placée pour évaluer ces situations est un technicien spécialisé en pont-bascule.



Entretien la propreté de la zone où est installé le pont-bascule permet d'éviter les erreurs de pesage causées par des débris.

2 Tests et interventions de maintenance programmés

Il existe deux types d'activités programmées en permanence qu'il faut effectuer sur un pont-bascule certifié pour les transactions commerciales :

- **Contrôles, étalonnages et recertifications des poids et mesures**

Dans de nombreux pays, le fournisseur du pont-bascule est autorisé à effectuer initialement l'étalonnage et la vérification de l'exactitude à l'installation du pont-bascule. Cependant, en règle générale au bout de 60 jours, le service local des poids et mesures effectuera des tests pour vérifier la précision du pont-bascule. Les tests mis en œuvre par le service des poids et mesures interviennent en général à des intervalles prédéfinis, le plus souvent une fois par an. Ces tests peuvent être effectués de trois façons :

- Le service des poids et mesures est équipé pour réaliser ces essais et le fait avec son propre camion et ses techniciens.
- Les tests sont effectués par un prestataire de services sur pont-bascule, mais doivent être attestés par un représentant du service des poids et mesures.
- Les tests sont effectués par un prestataire de services sur pont-bascule, et le propriétaire du pont-bascule doit fournir la preuve du test et les résultats au service des poids et mesures.

Votre fournisseur de pont-bascule pourra vous indiquer comment cela s'effectue dans votre pays/région.

Conseil : Rappelez-vous que les contrôles d'étalonnage standard et les réétalonnages servent uniquement à garantir que la précision du pont-bascule est conforme à la tolérance légale. Ils ne garantissent pas que l'exactitude du pont-bascule est parfaite. Pour contrôler la précision de votre pont-bascule, demandez à votre prestataire de services de constater la précision du pont-bascule comme « en l'état » et « finale ». Cela vous permet de rester informé des problèmes de performances du pont-bascule et de limiter les pertes de revenus.

- **Programme de maintenance préventive recommandé par le fabricant**

Le fournisseur de votre pont-bascule va probablement vous proposer un programme de maintenance, comprenant des visites périodiques par un technicien en pont-bascule qui testera et inspectera à cette occasion le pont-bascule et effectuera les interventions de maintenance préventive. Si ce type de maintenance n'obéit pas des exigences réglementaires, pour de nombreux propriétaires de pont-bascule, le plus grand avantage est une protection contre les immobilisations non planifiées coûteuses. Ce programme pourra englober ou non les exigences du service des poids et mesures, suivant votre pays/région. Notez que le fabricant peut exiger un programme de maintenance préventive comme une condition de la garantie du pont-bascule.

Test du pont-bascule

Pour tester le pont-bascule, le technicien ou le service compétent apportera un camion spécial équipé de poids de contrôle certifiés sur le site d'installation du pont-bascule. Ces poids seront appliqués sur le pont-bascule selon des intervalles de poids précis et en différents endroits du tablier du pont-bascule. Le technicien surveillera le poids indiqué par le pont-bascule pour vérifier la précision et l'homogénéité des mesures. Le technicien remettra au client un procès-verbal constatant le niveau de précision du pont-bascule, ainsi que les résultats de l'inspection.



Qu'advient-il si le pont-bascule ne réussit pas le test de précision du service des poids et mesures ?

Si l'erreur du pont-bascule se situe au-delà de la tolérance légale, le service des poids et mesures peut apposer une étiquette jaune ou rouge (ou quelque chose de similaire). Une étiquette jaune est un avertissement qui accorde au propriétaire du pont-bascule un laps de temps (souvent 60 jours) pour le faire réétalonner par un prestataire de services. L'étiquette jaune permet d'utiliser normalement le pont-bascule pendant ce temps. En revanche, une étiquette rouge exige la mise hors service immédiate du pont-bascule. Il ne pourra pas être utilisé avant d'avoir été réétalonné. Éviter cette situation est une autre raison pour un propriétaire de pont-bascule d'adopter peut-être une attitude proactive concernant la maintenance préventive.

Lorsque vous examinez un programme de maintenance, demandez au fournisseur quels sont précisément les services couverts. Renseignez-vous aussi sur les points suivants :

- Combien de fois les ponts-basculés doivent-ils être inspectés ? Combien de temps cela prend-il ?
- Combien de temps nécessite un test ?
- Combien de fois devons-nous subir des tests ?
- Quelle est la difficulté d'un réétalonnage si une erreur est constatée ?

Les interventions de maintenance préventive recommandées peuvent varier entre les besoins d'une marque et d'un modèle de pont-bascule donnés, ainsi que l'application et l'intensité du trafic sur le pont-bascule. Toutefois, une recommandation universelle est qu'en plus des tests réalisés par le service des poids et mesures, tout pont-bascule pour camions doit subir une inspection technique complète au moins une fois par an.

3 Procédures d'inspection et maintenance préventive

Les interventions peuvent inclure, entre autres, ce qui suit :

Plateforme et fondations

- Inspectez les approches du pont-bascule pour détecter d'éventuels dommages
- Contrôlez le pont-bascule et les fondations pour s'assurer qu'il n'y a pas de liaison entre le tablier et les fondations
- Inspectez les bords du pont-bascule pour repérer tous corps étrangers (pierres, etc.)
- Examinez la zone située sous le pont-bascule pour éviter une accumulation de débris
- Testez les pompes d'aspiration (le cas échéant) et inspectez les systèmes d'évacuation
- Examinez la plateforme pour détecter d'éventuelles fissures, traces de corrosion, marques de contraintes et soudures cassées
- Inspectez les dispositifs de couplage des modules du tablier pour s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés
- Examinez les rails latéraux pour détecter d'éventuels dommages
- Vérifiez que la liberté de mouvement est suffisante
- Examinez les tolérances sur le système de suspension/contrôle, aussi bien d'un côté à l'autre que d'avant en arrière, et réglez au besoin

Cellules de pesée

- Levez la plateforme et sortez les cellules de pesée pour les inspecter
- Inspectez les marques d'usure des cellules de pesée pour les charges excentrées
- Graissez les surfaces d'ajustement des cellules de pesée
- Vérifiez les plaques de montage des cellules de pesée et serrez au besoin
- Inspectez les câbles des cellules de pesée s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés et sécurisez les câbles lâches
- Inspectez la mise à la terre et les systèmes de protection contre la foudre, le cas échéant

Boîtes de jonction (le cas échéant)

- Ouvrez chaque boîte de jonction et inspectez-la pour rechercher la présence de débris et de traces d'humidité
- Vérifiez la bonne tenue des raccordements des câbles de la boîte de jonction
- Inspectez le joint d'étanchéité de la boîte de jonction et remplacez-le si nécessaire

Terminal et opérations

- Vérifiez les messages d'erreur et/ou les journaux de données, si le terminal en fournit
- Vérifiez que le terminal est correctement mis à la terre
- Vérifiez que des joints d'étanchéité adaptés aux poids et mesures sont en place
- Effectuez les tâches d'intégration des systèmes demandées par le client



Contrôlez périodiquement les cellules de pesée, réceptacles et autres pièces critiques afin de détecter une éventuelle usure.



Certaines zones, comme les surfaces d'ajustement de la cellule de pesée, nécessitent une lubrification périodique.

Qui peut effectuer des interventions techniques sur mon pont-bascule ?

Une entreprise de renom qui est qualifiée pour entretenir les ponts-bascules peut généralement intervenir sur n'importe quel modèle ou marque de pont-bascule. Vous souhaitez peut-être obtenir plusieurs devis pour des programmes de maintenance et de services. Veillez à comparer le contenu de ces programmes et pas seulement leur prix. Tout comme les prix peuvent varier, il en va autant du niveau de services

et d'expertise dont vous bénéficierez. Parmi les bonnes questions à poser, citons :

- Y a-t-il des tarifs fixes pour les visites de maintenance ?
- Y a-t-il un délai de réponse garanti pour les visites de maintenance ?
- Quelles sont les qualifications des techniciens ?
- Comment s'approvisionnent-ils en pièces de rechange courantes ?

Remarque spéciale :

Vous devez avoir conscience que certains fabricants de pont-bascule tirent la majeure partie de leurs bénéfices de leurs activités de service sur les ponts-bascules. Ces sociétés peuvent vendre aux clients des ponts-bascules neufs avec une très faible marge bénéficiaire, en espérant tirer profit des interventions ultérieures d'entretien et de réparation du pont-bascule. Attirés par un prix d'achat très bas, certains acheteurs de pont-bascule investissent dans un système prompt aux interventions d'entretien qui les oblige à budgéter des sommes importantes chaque année pour l'entretien et les réparations. C'est l'une des raisons de regarder au-delà du prix d'achat initial lors de l'achat d'un pont-bascule.

4 Service d'urgence

Si votre pont-bascule est inopinément à l'arrêt, chaque heure qui passe dans l'attente d'une réparation peut faire perdre de l'argent à votre entreprise. Dans l'idéal, vous voulez un prestataire de services qui possèdent les bons outils, le matériel, les connaissances et les pièces de rechange nécessaires pour résoudre un problème en une seule visite.

Questions supplémentaires à poser à votre prestataire de services potentiel :

- Quel genre de stock de pièces emporte-t-il ?
- Quelle est la durée du trajet entre son bureau et votre pont-bascule ?
- Quelle séquence de tests le technicien va-t-il effectuer quand il se trouve confronté à un pont-bascule qui ne

fonctionne pas correctement ? Combien de temps y consacre-t-il ?

- Combien de temps faut-il pour changer une pièce courante, par exemple, une cellule de pesée, un câble ou une conduite hydraulique, une imprimante, etc. ?
- Des interventions en dehors des heures ouvrables sont-elles nécessaires et disponibles ?
- Avec quelle rapidité le fabricant peut-il fournir les pièces au prestataire de service local ?
- De quels équipements le prestataire de service local dispose-t-il (par exemple, vérins, équipements de test, camions d'essai, éperons et matériel de soudage) ?
- A-t-il la possibilité d'effectuer des diagnostics à distance plutôt que de se rendre sur le site du pont-bascule ?



Un partenariat avec une équipe d'entretien des ponts-bascules industriels digne de confiance peut aider les propriétaires de pont-bascule à tirer le meilleur parti de leurs installations.

5 Garanties

Votre pont-bascule devrait s'accompagner d'une garantie du fabricant. En tant que client, c'est un domaine dans lequel vous devez prendre le temps d'évaluer les options, car les garanties offertes peuvent varier considérablement. Certains fabricants offrent une garantie standard très limitée et proposent d'étendre la couverture de la garantie moyennant un supplément de coût. Prenez le temps de lire attentivement le détail des clauses de la garantie et d'analyser les catégories suivantes.

Que couvre la garantie ?

Déterminer le niveau et la durée en particulier de la couverture pour les éléments suivants :

- Types de composants couverts
- Types de défaillances couvertes
- Pièces de rechange
- Main-d'œuvre sur place
- Frais de déplacement des techniciens
- Foudroiement (généralement abordée dans sa propre section de la garantie)

Certains éléments peuvent être exclus de la garantie ou couverts dans le cadre de leur propre garantie, comme les imprimantes.

Quelle est la durée de la garantie ?

Certains fabricants assurent un niveau de couverture au prorata de l'âge du pont-bascule. Cela signifie qu'au bout de quelques années, la garantie peut ne couvrir qu'un pourcentage d'une réparation normalement prise en charge.

Quelle est la réactivité du fabricant face à ses obligations de garantie ?

Le fabricant du pont-bascule a-t-il localement des équipes de techniciens et de commerciaux ou un distributeur ? Si ce n'est pas le cas, il pourra être nécessaire de faire venir les intervenants à partir d'un autre endroit. C'est peut-être à vous d'envisager les différentes hypothèses et de déterminer la réactivité dont vous pensez que la société fera preuve dans une situation d'urgence.

En résumé, tous les ponts-basculés nécessiteront en fin de compte des interventions techniques. La plupart des propriétaires de pont-basculés souhaitent avoir un partenaire fiable pour l'entretien et un plan permettant de garantir les performances du pont-basculé. Le temps nécessaire pour élaborer ce plan vaut bien l'effort consenti par la tranquillité d'esprit qu'il apporte.



Vidéos

Ces deux vidéos de deux à trois minutes illustrent les fonctionnalités spécifiques, les processus de fabrication et la valeur pour le client des systèmes de pesage de véhicules METTLER TOLEDO.

► www.mt.com/vehicle-videos



Calculateurs de retour sur investissement

Ces calculateurs interactifs illustrent en quoi les systèmes de pesage de véhicules de pointe peuvent aider les entreprises à économiser de l'argent. L'utilisateur saisit des informations de base relatives à son activité et le formulaire calcule les résultats.

► www.mt.com/PDX-ROI

Webinaires à la demande

METTLER TOLEDO offre une collection toujours plus riche de présentations utiles disponibles en ligne. Cela comprend des webinaires qui s'intéressent tout spécialement au pesage des véhicules.

► www.mt.com/webinars



Livres blancs

Les livres blancs fournissent des informations détaillées sur un sujet précis. La bibliothèque de livres blancs METTLER TOLEDO comprend des ouvrages dédiés au pesage des véhicules.

► www.mt.com/whitepapers

www.mt.com/vehicle

Plus d'informations

Mettler-Toledo AG
18/20, avenue de la Pépinière
78222 Viroflay Cedex

Sujet à modifications techniques
© 08/2013 Mettler-Toledo AG
MarCom Industrie