

Manuel de pompage de béton

Destiné aux collaborateurs de Holcim et aux prestataires travaillant au nom de Holcim



Introduction

Rédigé dans le but de promouvoir la santé et la sécurité, ce manuel vise également à rappeler les bonnes pratiques à adopter lors des activités de pompage de béton.

Les informations fournies sont destinées à accompagner et non remplacer les directives de LafargeHolcim ayant trait à sa politique en matière de santé et de sécurité.

Il faut à tout moment respecter les lois et autres règlements nationaux et leur donner la priorité sur les standards et les conseils présentés dans ce manuel où ils représentent des standards plus élevés.

Ce manuel ne vient pas non plus remplacer les procédures opérationnelles et la formation fournies par les constructeurs des équipements, qui doivent toujours prévaloir en cas de non-concordance.

Ce manuel s'adresse aux collaborateurs de Holcim (Suisse) SA, Holcim (Süddeutschland) GmbH et Holcim Haut-Rhin, y compris à ceux des filiales subordonnées et aux prestataires qui travaillent pour les entreprises susmentionnées.

Lorsque Holcim est directement ou indirectement en charge des activités de pompage, chaque société du Groupe est coresponsable et tenue de garantir que les services, tant directs qu'indirects, soient livrés de manière sûre et efficace.

Si certains points devaient ne plus correspondre aux conditions actuelles inhérentes aux travaux de pompage de béton, adressez vos suggestions aux responsables de la logistique afin de pouvoir les intégrer dans le manuel d'instructions.

En vue de faciliter la lecture, nous avons choisi la forme masculine, sachant que le présent manuel s'adresse également – de manière explicite – aux femmes.

Nous vous souhaitons beaucoup de réussite – bon travail à vous !

Table des matières

1. Règles en matière de santé et de sécurité	4
1.1 Règles LafargeHolcim	4
1.2 Initiation à la sécurité liée au pompage	4
1.3 Profil de risques majeurs liés au pompage de béton	6
1.4 Soulever et porter les charges	8
1.5 Les dermatoses professionnelles	11
1.6 Autres facteurs de danger pour la santé	11
1.7 Équipements de protection individuelle (EPI)	12
2. Formation et certification	14
3. Équipement pour le pompage de béton et ses composantes	15
4. Début de la journée de travail	18
4.1 Inspection quotidienne de la pompe à béton mobile	18
4.2 Inspection de l'équipement de la pompe et des accessoires	21
4.3 Équipement à bord	21
4.4 Les documents à avoir sur soi	22
4.5 Utilisation de l'appareil TomTom	22
5. Préparation au pompage de béton	23
5.1 Mode opératoire (CL PREPA Chantiers Pompage)	23
5.2 Évaluation des conditions pour la stabilisation de la pompe à béton	26
5.3 Informations liées aux opérations	27
5.4 Le béton approprié pour le pompage	28
6. Pendant la conduite de la pompe mobile	29
7. Mise en place de la pompe à béton	30
7.1 Importants facteurs de risque à évaluer avant la mise en place	30
7.2 Plaques d'appui et carrelets en bois	34
7.3 Rehausser et niveler la pompe	36
8. Raccordements et attaches	37
9. Exécution du pompage de béton	39
9.1 Poste de travail, zone de travail, zone dangereuse	39
9.2 Exigences principales	42
9.3 Autres pratiques interdites	43
9.4 Situations particulièrement dangereuses	44
9.5 En cas d'urgence	45
10. Levage et fixation des conduites	46
11. Le « Short Rigging »	48
12. Nettoyage de la pompe à béton à la fin du travail	50
13. Retour à la Centrale	52
14. Procédure d'entretien	52

1. Règles en matière de santé et de sécurité

1.1 Règles LafargeHolcim

Les règles en matière de santé et de sécurité de LafargeHolcim indiquées dans les pages suivantes s'appliquent à tous les collaborateurs et à tous les prestataires qui travaillent pour LafargeHolcim dans le monde entier.

Comme Holcim (Suisse) SA, Holcim (Süddeutschland) GmbH et Holcim Haut-Rhin font partie du Groupe LafargeHolcim, vous êtes obligés de respecter ces règles lorsque vous vous trouvez sur l'un de nos sites ou lorsque vous travaillez au nom de Holcim.

1.2 Initiation à la sécurité liée au pompage

Certaines capacités et aptitudes sont nécessaires au processus de pompage ; voilà pourquoi le parcours d'insertion des nouveaux collaborateurs dans ce domaine doit prévoir une formation appropriée et une période d'entraînement pratique, en particulier dans les situations où les possibilités de dangers et risques de blessure sont plus élevés.

Les personnes en formation, apprentissage ou initiation sur la machine ne doivent travailler sur celle-ci que sous la surveillance permanente d'une personne expérimentée.

Le manager responsable du pompage (RPO) doit garantir que l'équipe de pompage a reçu la formation nécessaire à la sécurité du pompage de béton. Une formation continue et de remise à niveau doit être renouvelée au moins une fois par an et consignée dans le dossier de chaque personne concernée.

En cas de sous-traitance du service de pompage de béton, il est particulièrement important de comprendre que toutes les règles contenues dans ce manuel doivent néanmoins être respectées, puisque Holcim reste coresponsable de la gestion de la sécurité du service de pompage.

Le machiniste doit être mis en situation de travailler en toute sécurité. En cas de doute quant à la sécurité des opérations de pompage, le machiniste doit solliciter l'intervention du RPO afin de trouver des solutions appropriées. Notamment dans les chapitres 5^e, 7^e et 9^e seront mis en évidence les risques inhérents à certaines situations, qui en cas de non résolution devront conduire le Responsable de Pompage (RPO) ou le machiniste à suspendre les activités jusqu'au rétablissement complet des conditions de sécurité.

Les pompistes doivent toujours respecter les règles de sécurité décrites dans ce manuel et s'abstenir de recourir à des « solutions créatives » pour rendre le pompage possible à tout prix!



Règles Santé et Sécurité

Règle 1

J'analyse les risques et je les maîtrise avant toute intervention.

Règle 2

Je réalise uniquement les activités pour lesquelles j'ai l'autorisation requise.

Règle 3

Je n'enfreins jamais ni ne fais entrave à un dispositif de santé et sécurité, et je porte toujours les EPI requis.

Règle 4

Je ne travaille pas sous l'influence de l'alcool, de médicaments ou de drogues.

Règle 5

Je déclare tout incident ou fait accidentel.

Le respect de ces règles est une condition d'emploi.

1.3 Profil de risques majeurs liés au pompage de béton

Garantir la sécurité lors du pompage commence par l'identification des dangers et l'évaluation des risques.

Un **danger**

est une chose ou un élément susceptible de causer des dommages à une personne ou à l'environnement, ainsi que des dommages matériels ou toute autre perte.

Le **risque**

découlant d'une activité de pompage est une combinaison de l'éventuelle conséquence (dommages, etc.) et l'éventualité que cette conséquence se concrétise.

Les **événements**

sont des incidents qui auraient pu survenir (ce qui n'a pas été le cas en raison d'un ou plusieurs facteurs, également appelés « quasi-accidents ») ou dont les conséquences se sont produites (dans ce cas, on les appelle « accidents »).

Le Tableau 1, présenté en page suivante, montre l'exemple typique d'un profil de risques majeurs liés au pompage.

Ce profil de risques variera toutefois en fonction de l'opération – en raison des modifications de conception du lieu de travail, des équipements, des conditions physiques, du type de projet et des emplacements, ainsi que d'autres facteurs locaux.

Ainsi, la société du Groupe devra identifier un profil de risques liés au pompage applicable à ses propres conditions opérationnelles.

Tableau 1: Profil de risques majeurs liées au pompage

Équipement	Transport & aménagement du site	Pompage	Entretien
<p>Risques pour la sécurité Déplacer machineries et pièces Travail en hauteur Électricité Travail à chaud (entretien) Soulever et supporter des charges Glissades et trébuchements Systèmes sous pression (hydraulique)</p>	<p>Risques pour la sécurité Véhicules, trafic, piétons Accès au site (pentes et surfaces) Emplacement de la pompe (pente, espace, bords) Électricité (lignes électriques) Déplacer machineries et pièces Glissades et trébuchements Systèmes sous pression (hydraulique et conduites pour béton)</p>	<p>Risques pour la sécurité Travail en hauteur Soulever et supporter des charges Glissades et trébuchements (surfaces et obstacles) Systèmes sous pression (hydraulique et conduites pour béton) Déplacer machineries Électricité (équipement et câbles électriques) Objets pointus (extrémités de renforcement)</p>	<p>Risques pour la sécurité Travail en hauteur Soulever et supporter des charges Glissades et trébuchements (obstacles) Systèmes sous pression Déplacer machineries Électricité Objets pointus Services d'entretien Travail à chaud (soudage)</p>
<p>Risques liés au travail et à l'organisation Heures de travail</p>	<p>Risques liés au travail et à l'organisation Contraintes de temps (stress au travail) Charge de travail et intensité Fatigue</p>	<p>Risques liés au travail et à l'organisation Pression liée à la tâche (fatigue) Plusieurs sentités (rôles et responsabilités)</p>	<p>Risques liés au travail et à l'organisation Pression liée à la tâche (qualité contre le temps) Heures irrégulières</p>
<p>Dangers physiques Bruit Température</p>	<p>Dangers physiques Forte exposition (UV) Températures extrêmes et vent</p>	<p>Dangers physiques Rayonnement (UV) Stress thermique (chaud et froid) Bruit (machineries)</p>	<p>Dangers physiques Stress thermique (chaud et froid) Bruit (machineries)</p>
<p>Dangers chimiques Ciment et béton (alcalin) Liquides de nettoyage (acide)</p>	<p>Dangers chimiques Ciment et béton (alcalin)</p>	<p>Dangers chimiques Ciment et béton (alcalin)</p>	<p>Dangers chimiques Ciment et béton (alcalin) Liquides de nettoyage (acide)</p>
<p>Dangers d'origine ergonomique Musculo-squelettique (conduite, levage, escalade)</p>	<p>Dangers d'origine ergonomique Musculo-squelettique (conduite, debout et surface inégale)</p>	<p>Dangers d'origine ergonomique Musculo-squelettique (debout et surface inégale)</p>	<p>Dangers d'origine ergonomique Musculo-squelettique (debout et levage)</p>

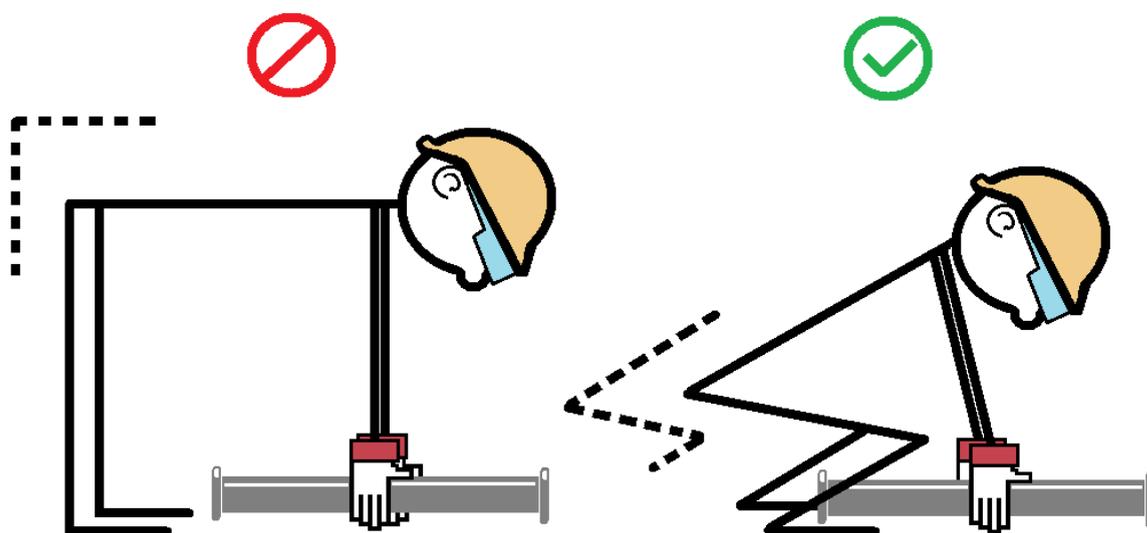
1.4 Soulever et porter les charges

Lorsque vous soulevez des charges – telles que des conduites ou des équipements de la pompe –, n'oubliez pas qu'une mauvaise position/posture ou qu'une mauvaise façon de procéder peuvent entraîner des problèmes de dos.

Le fait de porter et de soulever une charge sollicite tout particulièrement le dos, à savoir la colonne vertébrale. Cela fait également intervenir de façon importante les articulations et l'appareil circulatoire.

Il importe avant tout de ne pas soulever des charges trop lourdes et d'utiliser les bonnes techniques pour faciliter le port et le levage de charges.

À partir d'un poids d'environ 5 kg, il est impératif d'adopter une bonne position : veillez à soulever de telles charges en ayant le dos droit et les genoux fléchis.



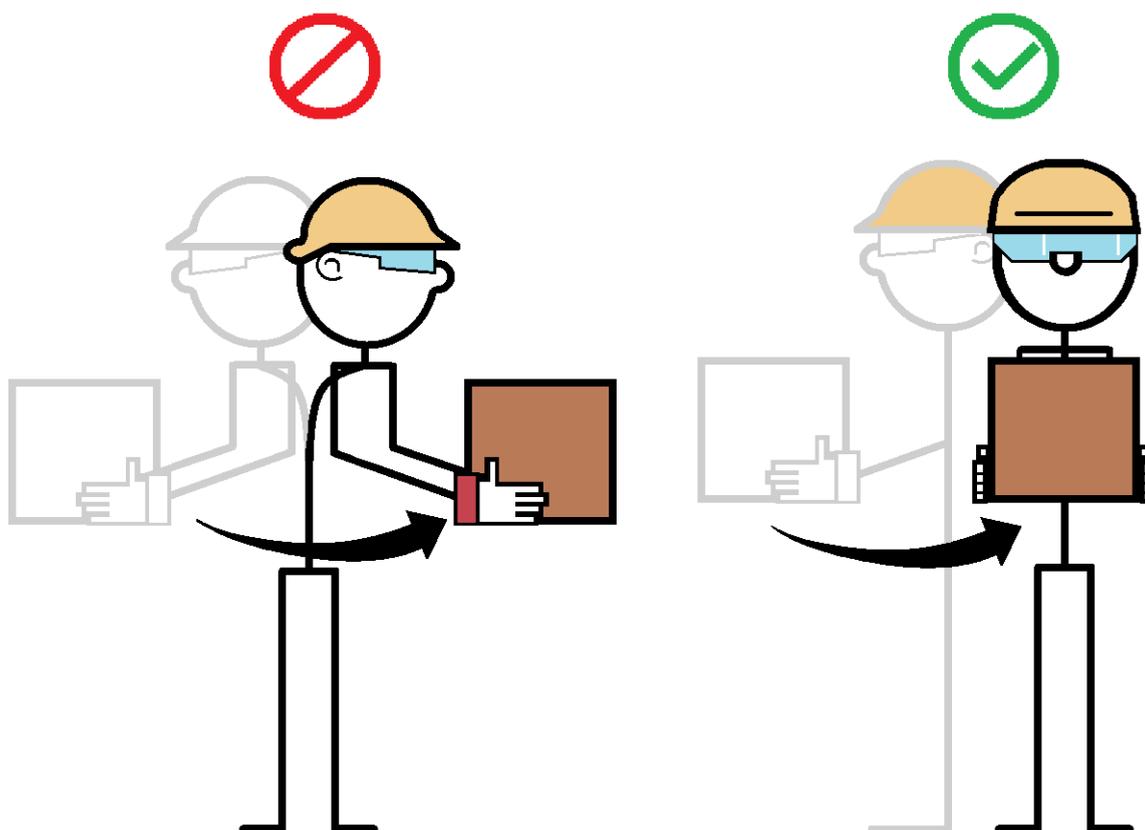
Règles de base à adopter pour porter et soulever correctement une charge :

- Avoir une position/posture stable et sûre
- Saisir fermement la charge, si possible avec les deux mains
- Être accroupi, en évitant de se baisser plus bas que nécessaire
- Soulever et porter la charge en ayant le dos droit et plat
- Tenir la charge le plus près possible de son corps

Ne pas oublier de fléchir les genoux et de garder le dos droit en posant la charge !

Postures et positions à bannir :

- Avoir le dos courbé
- Creuser le dos
- Soulever par à-coups
- Exercer une torsion du haut du corps en levant ou en posant une charge
- Porter et soulever une charge lourde d'un seul côté
- S'agenouiller plus que nécessaire tout en se trouvant en déséquilibre
- Avoir un champ de vision obstrué



Avant de porter une charge, il est vivement conseillé d'essayer de la soulever – prudemment et brièvement – pour en évaluer le poids, en prenant bien soin d'adopter une posture adéquate.

Lorsqu'une charge apparaît trop lourde ou exige des efforts particuliers pour la lever, vous pouvez opter pour l'une des solutions suivantes :

- recourir à des équipements appropriés tels que chariots, diables, grues...
- répartir, si possible, la charge et ne pas tout porter en une seule fois
- porter la charge à deux

Charges : poids limite à respecter

Les limites (*données à titre indicatif*) sont de 25 kg pour les hommes et de 15 kg pour les femmes.

Le poids des charges pouvant être soulevées ou transportées sans danger par un individu ne dépend pas seulement de ce dernier, mais aussi des caractéristiques de la charge et de la situation donnée.

Individus

Les capacités varient selon le sexe et l'âge (voir tableau 2).

Une personne ayant un bon entraînement musculaire, une bonne constitution physique et étant habituée aux travaux de manutention peut porter des charges plus lourdes que celles indiquées dans le tableau 2.

Âge	Hommes	Femmes
18-20 ans	23 kg	14 kg
20-35 ans	25 kg	15 kg
35-50 ans	21 kg	13 kg
Plus de 50 ans	16 kg	10 kg

Tableau 2 : Limites selon le sexe et l'âge, données à titre indicatif

Charges

Les possibilités de manutention varient selon la forme, le volume, le centre de gravité, la préhensibilité et la stabilité des charges à déplacer.

Situations

La distance à parcourir, la nature du sol, la hauteur de levage, les équipements auxiliaires à disposition, les conditions climatiques, l'habillement et la fréquence des interventions jouent également un rôle important.

1.5 Les dermatoses professionnelles

Causes principales:

1. Un ou plusieurs contact(s) direct(s) avec des produits chimiques agressifs ou réactifs tels que les substances fortement acides ou alcalines (p. ex. le ciment)
2. Contacts fréquents sans protection avec des produits chimiques perçus comme peu dangereux (par exemple des produits de désinfection des surfaces).
3. Contacts très fréquents avec des produits agressifs pour la peau, par exemple des savons, des produits de nettoyage et des shampoings. Une humidité persistante (p. ex. port pendant une longue durée de gants étanches à l'air) met également la peau à rude épreuve.

Les dermatoses d'origine professionnelle sont causées principalement par des substances chimiques et, dans une moindre mesure, par des facteurs physiques. La fréquence et le type de contact ont également leur importance.

Les gants constituent de bons moyens de protection contre les blessures et les dermatoses.

Appliquer des crèmes de protection et procéder à un nettoyage et à un soin adaptés permettent aussi de préserver sa peau tout au long de sa vie professionnelle.

1.6 Autres facteurs de danger pour la santé

L'exposition répétée et/ou prolongée aux particules fines, bruits importants, gaz d'échappement, produits chimiques représentent aussi des dangers pour la santé.

Une évaluation préventive des risques doit mettre en évidence l'existence de ces types de risques par rapport aux travaux à exécuter. C'est le RPO ou son remplaçant qui, au cours de la première inspection du chantier, doit procéder à l'évaluation des risques. Le machiniste doit s'informer des risques éventuels.

Le machiniste devra en conséquence se munir des EPI appropriés avant le démarrage des opérations sur le chantier (voir le prochain chapitre 1.7 « Vêtements de protection au travail et équipements de protection individuelle (EPI) »).

1.7 Équipements de protection individuelle (EPI)

Il faut toujours porter les vêtements de protection, complets et propres, ainsi que les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires, en dehors des zones où les EPI ne sont pas obligatoires,

Équipement de protection individuelle (EPI)

EPI obligatoires:

- Lunettes de protection
- Casque de protection
- Chaussures de sécurité S3, recouvrant la cheville
- Habits de protections à haute visibilité selon les conditions de lumière et le lieu d'utilisation (norme SN EN 20471, voir les photos présentées à titre d'exemples en page suivante)

Des EPI supplémentaires devront être utilisés, conformes aux évaluations des risques et aux observations émises en matière de sécurité, comme par exemple:

- Protections auditives, si nécessaires (ou niveau du bruit > 85dB)
- Gants en caoutchouc ou en cuir (gants en cuir interdits lorsque l'on travaille avec de l'eau)
- Imperméable
- Protection respiratoire contre les particules fines

Une utilisation appropriée des EPI implique des inspections avant l'utilisation. Entretien et remplacement immédiat en cas d'endommagement.

Pictogrammes des EPI



Vêtements de protection

Pour savoir quels vêtements de protection vous devez porter, veuillez :

1. Déterminer la classe en fonction des conditions du travail

Luminosité / Situation	Classe exigée
De jour	Classe 2
Crépuscule, nuit, tunnel, service hivernal	Classe 3

2. Vérifier quels sont les vêtements exigés selon la classe déterminée

Vêtements exigés selon la classe	Classes
Combinaison ou veste + pantalon	Classe 3
Veste ou pantalon ou salopette ou gilet de signalisation	Classe 2
Shorts	Classe 1 (interdits !)



2. Formation et certification

Le pompage de béton est une activité spécialisée comportant des risques importants en termes d'exposition à des dangers spécifiques. Afin de développer les niveaux de compétence requis et effectuer ses tâches sans danger, le machiniste en charge du pompage de béton doit suivre une formation supervisée, synonyme d'efficacité.

Les obligations légales étant susceptible d'évoluer par rapport à la situation actuelle, il est impératif de se renseigner constamment pour être au fait d'éventuelles nouvelles prescriptions.

En Suisse

Tous les pompistes devront obtenir un permis de « Machiniste qualifié de pompes à béton » attribué par une institution certifiée (obligatoire à partir de 2020).

Ensuite, ils devront suivre un programme de formation continue et de remise à niveau une fois par an auprès d'une institution certifiée.

Les connaissances théoriques des machinistes devraient être évaluées, ainsi que leur capacité à utiliser les équipements selon les niveaux requis. Ils doivent également être en possession du permis de conduire national requis pour la catégorie de véhicules utilisés.



Exemple de permis de machiniste qualifié de pompes à béton en Suisse

En France et en Allemagne

Dans ces deux pays, aucun permis n'est actuellement exigé par la loi. Cependant, Holcim exige que tous les machinistes suivent une formation initiale doublée d'un apprentissage approprié (pour les débutants) et une formation continue (pour les machinistes expérimentés).

En France, depuis janvier 2018, il est obligatoire de posséder un certificat de formation pour travailler à proximité des lignes électriques.

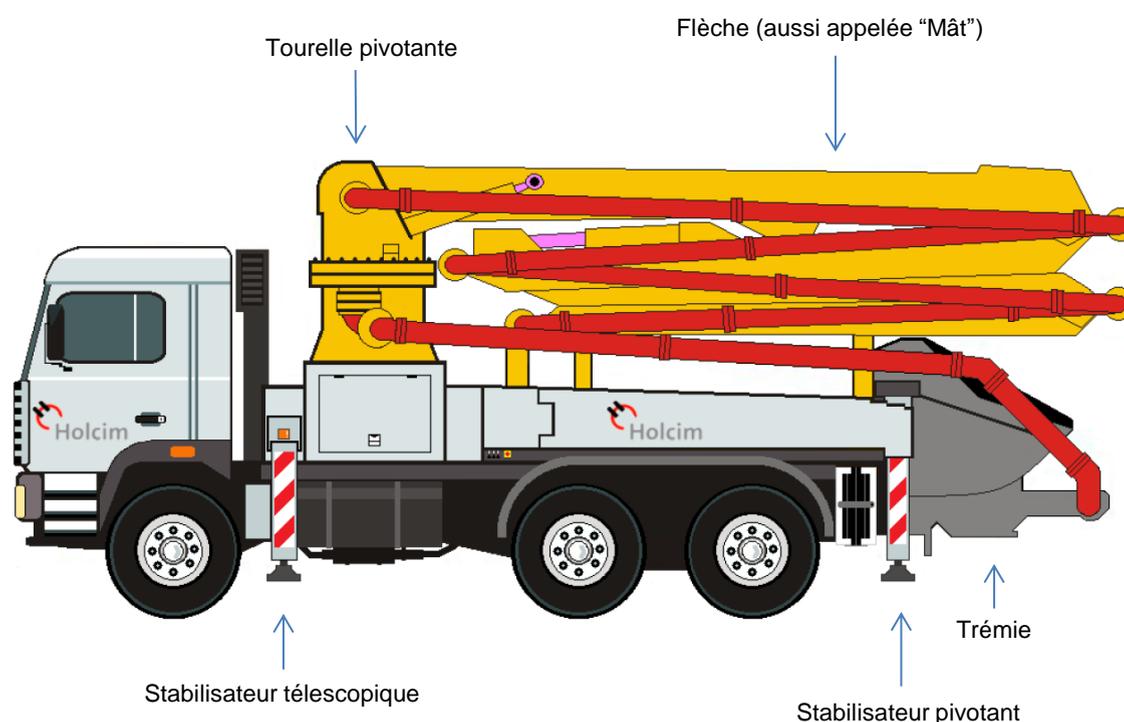


Exemple de carte de Machiniste qualifié de pompes à béton en Allemagne

3. Équipement pour le pompage de béton et ses composantes

Pompe mobile

La plupart des pompes à béton sont montées sur un châssis de camion standard.



Les spécifications du camion, y compris de la pompe montée et de la flèche, devront respecter la législation en vigueur en matière de trafic routier et de véhicules.

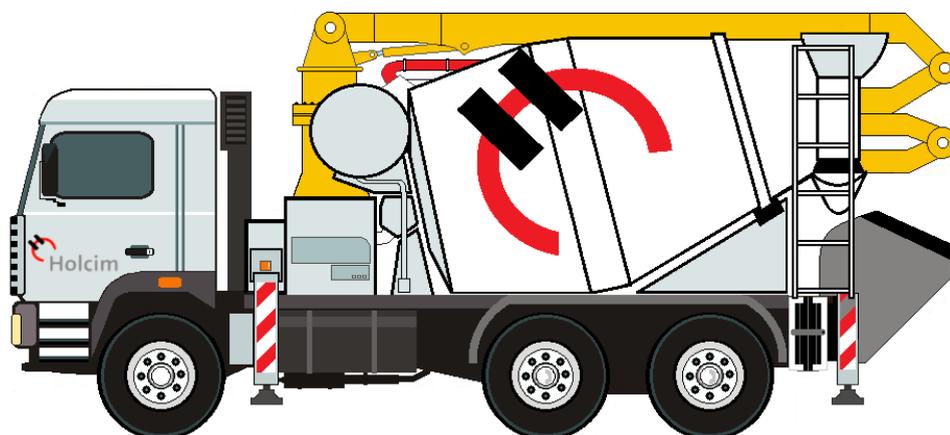
Les pompes mobiles ont été certifiées par une déclaration de conformité établie par une personne compétente avant la mise en service, attestant ainsi que le véhicule répond aux spécifications du fabricant et à toutes les législations en vigueur.

Le poids imposé par la superstructure de la pompe mobile s'approche généralement de la capacité de charge maximale du véhicule. Le choix du véhicule devra respecter le poids nominal brut du véhicule et les charges sur essieu autorisées, stipulées par la législation en vigueur.

Le poids total du véhicule ne doit en aucun cas dépasser le poids total autorisé par la loi.

Utiliser un véhicule au-delà des capacités prévues lors de sa conception peut entraîner un risque de collision sur la route ou une défaillance des composants.

Le camion malaxeur pompe



Le malaxeur pompe (également appelé « mixo-pompe » ou « pumi ») est un camion toupie sur lequel a été ajoutée une pompe à béton.

Le machiniste/chauffeur d'un camion malaxeur pompe doit suivre une double formation, en tant que machiniste de pompe et de malaxeur.

Toutes les précautions de sécurité et les indications concernant l'entretien figurant dans ce manuel dédié au pompage de béton s'appliquent aussi à ce genre de machine.

Pompe sur remorque

Les pompes sur remorque doivent être homologuées pour la route et équipées d'attelages appropriés, d'un système de freinage efficace et de lampes de remorque homologuées pour la route. Les attelages, les systèmes de freinage et/ou d'éclairage activés par aération ou via un dispositif électrique doivent être compatibles et correspondre au véhicule de remorquage. Une double chaîne de sécurité est requise entre la remorque et le véhicule de remorquage. Les chaînes doivent se croiser lorsqu'elles sont connectées.



Risque : un accident de la route, en raison d'un camion de remorquage non compatible avec la pompe sur remorque tirée.

Les stabilisateurs

Les stabilisateurs ont pour fonction de transférer les charges d'appui dans le sol afin d'assurer la stabilité de la pompe. Ils varient en fonction des dimensions de la flèche. Sur les grandes pompes, les stabilisateurs sont généralement disposés en croix. Mais sur les petites pompes, ils peuvent être disposés à angle droit par rapport à l'axe du véhicule.

La trémie réceptrice

La trémie réceptrice, dans laquelle le béton est acheminé du camion malaxeur vers la pompe, est pourvue d'une grille et d'un agitateur. La grille empêche que des grains trop gros ou des corps étrangers ne pénètrent dans la pompe.

La grille dispose d'un système de verrouillage qui entraîne immédiatement l'arrêt de l'agitateur ou de la pompe en cas d'ouverture de la grille.

Un vibreur peut être monté sur la grille pour faciliter le passage du béton plus épais dans les orifices de la grille. Cela permet d'éviter que de l'air ne soit aspiré, ce qui peut, dans certains cas, provoquer de fortes projections dans la zone de la trémie.



Exemple de trémie à béton

Risque: Accrochage aux pièces en rotation / être touché par projections de béton.

La flèche

La flèche peut comporter de 3 à 7 sections le long de son bras hydraulique. Ce dernier est fixé au camion au moyen d'une tourelle pouvant effectuer une rotation sur 360° ou plus. Les systèmes de repliements peuvent être à Z, ZR ou RZ selon les modèles.

La commande de pompage à distance

Pour bénéficier d'un meilleur point de vue lors du pompage du béton, le machiniste doit utiliser une commande à distance.

Dans ce cas, les commandes sur le véhicule doivent être isolées de manière efficace pour éviter tout usage non autorisé.



Exemple de commande à distance Schwing

Ne poser la commande à distance, en cas de nécessité, qu'après avoir enclenché l'arrêt d'urgence et verrouillé la commande à distance afin qu'elle ne soit plus activée.

4. Début de la journée de travail

La journée de travail devrait commencer comme il se doit : vous arriverez à l'heure, propre et correctement habillé, en bonne forme mentale et physique, prêt à aborder au mieux la nouvelle journée de travail.

Vos activités exigent concentration, santé physique / mentale et une attitude positive.

Si vous êtes sous traitement médical signalez à votre supérieur quel sont les médicaments que vous prenez lesquels pourraient avoir une influence négative lors de la conduite ou pendant les manœuvres de la pompe.

Si vous tombez malade ou en cas d'urgence, veuillez informer immédiatement votre supérieur et veillez à lui présenter par la suite un certificat médical.

Vous ne devez jamais porter de vêtements flottants, colliers, bracelets ou anneaux. En cas de cheveux longs, veillez à ce qu'ils soient lâchés et protégez-les en utilisant impérativement un protège-cheveux. Il existe en effet un risque de blessures si les cheveux restent accrochés ou sont happés par la machine.

4.1 Inspection quotidienne de la pompe à béton mobile

Une panne vient interrompre la livraison et peut entraîner des dégâts.

Pour les éviter, en plus des essais/tests effectués à intervalles réguliers (voir chapitre 9 « Procédure d'entretien »), il est nécessaire de procéder à une inspection du véhicule avant chaque utilisation. Celle-ci fait partie des obligations du pompiste, en qualité de chauffeur et de machiniste de pompe à béton.

Autre impératif : vérifier la sécurisation du chargement, en particulier dans le cas des pompes à béton mobiles qui doivent transporter de nombreux tuyaux rigides et souples. La pompe mobile est un outil de travail et doit toujours être en parfait état.

Inspection du camion

Il est interdit d'utiliser les véhicules présentant des défauts susceptibles de perturber la sécurité routière.

S'assurer du bon fonctionnement des ceintures de sécurité et de l'avertisseur sonore de marche arrière est nécessaire (dans certaines régions, l'utilisation des avertisseurs sonores est interdite). Il est interdit d'apposer des autocollants ou tout autre objet non autorisé, dans ou sur le véhicule.

Pour contrôler le camion avant chaque utilisation, les collaborateurs Holcim doivent se référer à la check-list figurant dans le « Carnet de suivi du véhicule » (voir modèle en page suivante). Ce document est également à disposition des sous-traitants, vivement invités à l'utiliser. Tout dommage/défaut éventuel doit être signalé à son supérieur.

Il est absolument interdit de mettre en service un véhicule présentant des défauts pouvant mettre en péril la sécurité.



CARNET DE SUIVI POMPES MOBILES

Véhicule N°: _____ Mois/Année: _____

V = Tout va bien / X = Défectueux

Inspection journalière = V V V V V V V V V V V V V V V V V V V

Inspection hebdomadaire / mensuelle = V

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
CHÂSSIS																																
Pneus (pression, usure, dégat) / Châssis																																
Niveaux huile, eau, AdBlue																																
Instruments indicateurs																																
Miroirs (propreté, fissures, inclinaison)																																
Ceinture de sécurité																																
Fonctionnement du frein à main / au pied																																
Éclairage																																
Rampe / main courante, échelle																																
Ancrage pièces mobiles																																
Équipement électrique (essuie-glace, caméra, TomTom)																																
Dispositifs d'avertissement (clignotant, klaxon, marche arrière...)																																
Contrôle visuel sous le véhicule (fuites,..)																																
Nettoyage si nécessaire ou sur indication																																
Écrous et goujons de roue (hebdomadaire)																																

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
POMPE À BÉTON																																
Graissage de la flèche, tourelle, couronne d'orientation																																
Graissage du cardan d'entraînement des pompes hydr.																																
Vidange eau de condensation réservoir d'huile hydr.																																
Graissage tiroir Rock / S, vérin pivotement, agitateur																																
Vidange bac d'eau des pistons de pompage (fin de journée)																																
Fonctionnement de la flèche et tiroir Rock / S																																
Grille de la trémie et verrouillage de sécurité																																
Fissures et bosses dans les stabilisateurs, flèche, tuyaux																																
Plaques/poutres de support des stabilisateurs																																

Nom ou abréviation du nom (lisible)	
-------------------------------------	--

Inspection de la pompe

Pour garantir la bonne exécution du processus de pompage, le machiniste de la pompe à béton doit s'assurer que toutes les pièces équipant la pompe soient adéquates/conformes et que leur état soit irréprochable.

Si des manquements sont constatés, ceux-ci doivent être dûment mentionnés dans le rapport correspondant.

En cas de manquements compromettant la sûreté de fonctionnement, le machiniste de la pompe doit en informer immédiatement ses supérieurs.

Risque : tout manque d'attention aux équipements nécessitant un entretien ou une réparation peut provoquer une défaillance des composants de la pompe ou causer un blocage du pipeline.

Risque : tout défaut de planification systématique peut entraîner une interruption ou une discontinuité des performances, ce qui peut mettre les machinistes sous une pression indue et ainsi causer un accident.

4.2 Inspection de l'équipement de la pompe et des accessoires

Vérifiez si tous les tuyaux sont propres et suffisants pour chaque travail.

L'équipement à vérifier en priorité est le suivant :

- Conduites métalliques et tuyaux souples
- Colliers
- Coudes à 90°
- Réservoir d'eau
- Réductions
- Plaques d'appuis des stabilisateurs
- Carrelets en bois

Vérifiez l'état des accessoires autorisés :

- Boite à outils
- Pompe à graisse manuelle
- Pelle
- Pied de biche
- Spatule
- Cordes

Ne fabriquez pas des outils tout seul !

Au moins une fois par an, plus fréquemment en cas de quantités de refoulement très élevées, il est nécessaire de mesurer l'épaisseur des tuyaux conformément au processus de mesure d'épaisseur. Tout l'équipement de la pompe doit comme même être testé selon le programme de maintenance. Cela permet de déterminer le degré d'usure. En outre, il est recommandé de nettoyer les tuyaux de refoulement à l'eau sous haute pression (85 bars min).

Si l'épaisseur des tuyaux est trop mince, les conduites doivent être remplacées.

4.3 Équipement à bord

Le machiniste contrôle si l'équipement à bord du véhicule est complet:

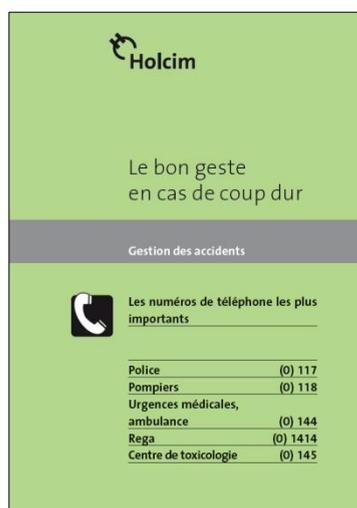
- 1 feu clignotant de secours / lampe de présignalisation
- 2 triangles de signalisation
- 1 trousse à outils (outillage, ampoules, fusibles, etc.)
- 2 extincteurs (p. ex. 6 kg et 2 kg)
- Cônes d'alerte
- Ruban de signalisation
- Trousse de secours, qui doit être complète (attention à la date de péremption)

S'il manque une partie de l'équipement à bord, il faut le signaler immédiatement à son supérieur pour remédier à ce problème.

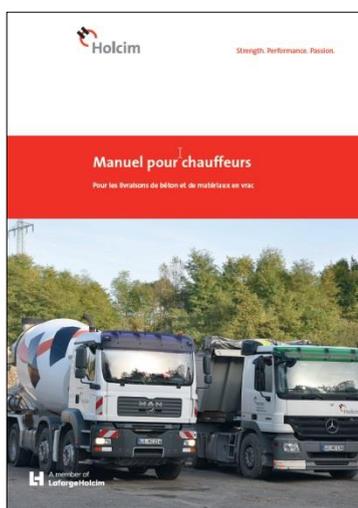
Tous les événements nécessitant le recours au kit de premier secours doivent être signalés.

4.4 Les documents à avoir sur soi

- Permis de conduire de catégorie C/E
- Carte du conducteur (uniquement dans le cas d'un malaxeur pompe)
- Permis de machiniste qualifié de pompes à béton
- Permis de circulation
- Attestation d'assurance (copie, conformément à la loi)
- Copie certifiée conforme de la licence de transport (pour le malaxeur pompe)
- Check-list pour chantiers (remplie lors de la prise de commande)*
- CL PREPA Chantiers pompage (rempli pendant la prise de commande et l'inspection préliminaire du chantier)*
- « Manuel pour chauffeurs » Holcim
- « Manuel de pompage de béton » Holcim
- Carte verte Holcim « Le bon geste en cas de coup dur »
- Tous les autres documents exigés par la loi



Carte verte



Manuel pour chauffeurs

Dangers au niveau de l'accès ou du lieu de déchargement	Que dois-je faire ?
<ul style="list-style-type: none"> • Restrictions de poids à l'entrée • Largeur de l'accès < 2,5 m • Hauteur de l'accès < 4 m • Sol instable sur le lieu de déchargement, non approprié pour les camions ou les pompes à béton • Obstacles (arbres, toits par exemple) dans la zone où le camion doit actionner la benne basculante/du silo/de la flèche ou dans la zone de pivotement empêchent le déchargement. • Déclivité longitudinale ou transversale importante • Ligne aérienne (électrique) à moins de 10 m de la zone de déchargement 	<ol style="list-style-type: none"> 1. J'interromps mon activité 2. J'informe poliment le client des risques et de la raison pour laquelle je dois interrompre mon activité 3. J'appelle la disposition afin de discuter de la suite des opérations et des mesures
<ul style="list-style-type: none"> • La zone de déchargement se trouve sur la voie publique • Il est nécessaire de reculer sur la voie publique/une personne doit aider à la manœuvre 	<p>J'appelle la disposition afin de discuter de la suite des opérations et des mesures</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ligne aérienne (électrique) à proximité de la zone de déchargement mais à plus de 10 m • Il faut partiellement caler la pompe à béton (short rigging) • Obstacles (arbres, toits par exemple) à proximité de la zone où le camion doit actionner la benne basculante/du silo/de la flèche ou dans la zone de pivotement • Pas assez de place pour manœuvrer en toute sécurité avec un véhicule de taille importante 	<ol style="list-style-type: none"> 1. J'appelle la disposition et je l'informe des risques 2. Je poursuis mon activité en redoublant de prudence

Check list pour chantiers

4.5 Utilisation de l'appareil TomTom

Avant de commencer le travail, il faut se connecter toujours sur l'appareil TomTom et respecter les instructions relatives aux appareils TomTom fixes ou mobiles, conformément à l' « Annexe E » du Manuel pour chauffeurs Holcim en vigueur.

Le machiniste doit enregistrer l'heure de début et l'heure de fin de chaque pompage sur chantier en appuyant sur la commande correspondante.

*Pour les entreprises qui ont introduit le CSM Logistique

5. Préparation au pompage de béton

5.1 Mode opératoire (CL PREPA Chantiers Pompage)

a.

Pour chaque nouveau chantier comportant des travaux de pompage (ou tout changement sur chantiers existants annoncé par le client), la Disposition reçoit les premières informations du client et commence à remplir la CL PREPA Chantiers pompage (voir exemple de CL PREPA en page suivante).

b.

La Disposition transmet les informations et la CL partiellement remplie au Responsable de Pompage (RPO, à savoir le Chef d'Exploitation) qui effectuera l'inspection préliminaire du chantier. Un machiniste remplaçant du RPO pourra effectuer l'inspection, mais il ne sera en aucun cas la personne amenée à exécuter le pompage (principe des quatre yeux).

Le RPO utilise la CL PREPA comme liste de contrôle afin de s'assurer que toute la préparation, les contacts, l'équipement, le matériel et l'administration soient en place.

Le RPO vérifie que le type de pompe indiqué sur la CL par la Disposition est bien celle qui est adaptée au travail à effectuer. Si le travail exige un « short rigging », il faudra faire le nécessaire pour utiliser une pompe dotée d'un système de stabilisation.

L'inspection doit évaluer l'accès au chantier, ainsi que l'espace requis pour munir correctement la pompe de stabilisateurs entièrement déployés.

Le RPO doit également contacter le responsable du chantier en charge de la pose du béton (contremaître) et aborder les sujets suivants :

- Emplacement et construction des pipelines
- Accès à la structure / travail en hauteur
- Protection latérale (ou manque de protection latérale) et ouvertures lors du travail en hauteur
- Stabilité de la plateforme de travail (échafaudage et coffrage)
- Manipulation du tuyau de refoulement
- Zones d'exclusion et de danger
- Communication entre le machiniste, les chauffeurs et le chef d'équipe chargé de la pose

Si des risques mettant en cause la sécurité sur le site étaient constatés, des mesures correctives, décidées d'un commun accord avec le responsable du chantier, seraient nécessaires pour garantir une parfaite exécution du travail.

Il est nécessaire d'effectuer une inspection du chantier avant les travaux afin de garantir que la pompe puisse accéder au chantier en toute sécurité avec suffisamment d'espace pour la mettre en place et l'utiliser.

IMS Holcim (Suisse) SA



Process: 25.02.16 / EMO
Revision: 1 de 2
Page: 1 de 2

CL PREPA Chantiers pompage

Client: _____ Responsable: _____
Chantier: _____ Tel.: _____

Transport: 2 essieux 3 essieux 4 essieux 5 essieux Semi-remorque

Accès au chantier (rues, obstacles, marche arrière, etc.) Description: _____ Voir plan annexé

Pompe: _____
Longueur idéale du bras de la pompe: Pompage à l'intérieur
Largeur disponible pour les béquilles: _____ Longueur de la conduite souple: _____
Nom/Prénom du RPB: _____ Date de l'inspection: _____

Questions de Sécurité (Voir responsabilités)

	Téléphone / visite du chantier AVANT l'intervention		Contrôles AVANT la mise en place de la pompe	
	oui	N	oui	N
L'inclinaison de la pente respecte la règle (3°) ou la fiche technique de la pompe :				
La place disponible pour le camion malaxeur est suffisante :				
La stabilité du terrain est suffisante :				
La distance de sécurité entre béquilles et talus est suffisante (min. 2 m) :				
Les béquilles peuvent être posées au sol selon les règles* :				
Le déploiement des béquilles respecte la règle* de la fiche technique de la pompe :				
Le signalement/signalisation du chantier est en ordre :				
Des échafaudages sont-ils installés :				
L'emplacement du pompiste est-il défini :				
La distance de sécurité (10m) entre le bras de la pompe et la ligne électrique est respectée :				
Le rayon d'action du bras de la pompe est libre de tous obstacles :				
Le port du casque dans la zone de travail de la pompe est-il respecté ?				
Le port des lunettes de protection à l'extrémité du tuyau est-il respecté ?				

*Si le process « Shorrtopping » sera nécessaire, le document acey/la description du process est à respecter

Mesure demandée au client: _____
Signature du responsable de l'entreprise: _____
Mesure demandée au client lors du contrôle avant la mise en place: _____
Signature du responsable de l'entreprise: _____

Disponible: _____ Date: _____ RPB: _____ Date: _____ Machiniste: _____ Date: _____

c.

Après la visite, le RPO (ou son remplaçant) transmet la CL à la Disposition et ce dernier transmet une copie de la CL au machiniste qui doit exécuter l'intervention.

Le machiniste vérifie le trajet, le temps nécessaire et, le cas échéant, la présence d'autorisations spéciales pour le transport.

d.

Sur le chantier et avant le pompage, le machiniste doit lire attentivement le document CL PREPA Chantiers pompage afin de vérifier que les résultats des contrôles effectués pendant la visite préliminaire reflètent toujours la réalité et, en particulier, que les éventuelles mesures de correction convenues avec le Responsable de Pompage ont été correctement et intégralement mises en œuvre par le chef de chantier.

Le machiniste remplit et signe la CL si les conditions susmentionnées sont bien réunies.

S'il s'agit d'opérations dont l'exécution requiert plusieurs jours de travail, il est impératif d'effectuer des contrôles réguliers pour vérifier que le chantier remplit toujours les conditions requises pour le pompage.

L'environnement sur le chantier peut changer. Même s'il s'agit d'un chantier où l'on a déjà travaillé dans le passé, il est nécessaire d'effectuer des contrôles réguliers pour s'assurer que le chantier remplit toujours les conditions requises pour le pompage.

Lorsque l'observation du chantier ou une évaluation intermédiaire des risques a mis en évidence un danger pouvant entraver le bon déroulement des travaux, le RPO ou le machiniste devra arrêter les opérations, évaluer la situation et solutionner le problème en instaurant des contrôles de sécurité provisoires afin de réduire les risques à un niveau acceptable ou faire part du problème à son supérieur hiérarchique pour recevoir de plus amples instructions.

e.

Après le pompage / en fin de journée, le machiniste transmet la CL à la Disposition pour archivage.

5.2 Évaluation des conditions pour la stabilisation de la pompe à béton

Sol non viable

Pendant l'inspection préliminaire il faut vérifier la solidité du terrain, la présence éventuelle de lignes électriques, la proximité de fouilles / talus et de tout autre obstacle (voir à cet égard 7.1 « Importants facteurs de risque à évaluer avant la mise en place »).

La Direction du chantier peut vous indiquer la pression admissible sur le sol à l'endroit qui semble être le plus approprié pour l'installation de la pompe.

La charge d'appui, exprimée en kilonewtons (kN), est normalement indiquée sur les stabilisateurs.

Le sol doit impérativement être horizontal et plan (le cas échéant, vous devez aménager une surface horizontale).

Aucun creux ni autre inégalité du sol ne doit se trouver sous les pieds d'appui. Il se peut que l'enrobé ou des dalles en béton etc. soient affouillés.

Ne pas installer la pompe sur des remblais, des dalles de cave, des débris de fondations, ni sur des couvercles / grilles de puisards. Lors du processus de pompage, ces sols peuvent s'effondrer et conduire à une dangereuse inclinaison de la machine.

Si nécessaire, vous devez agrandir la surface d'appui en utilisant des carrelets en bois (voir aussi 7.2 « Plaques d'appui et carrelets en bois »).

Lorsque l'étaisage ordinaire des pieds d'appui au moyen de carrelets/poutres et l'utilisation de carrelets en bois ne peuvent garantir une répartition suffisante des charges, l'endroit n'est pas adapté pour y installer la pompe !

5.3 Informations liées aux opérations

Les informations principales liées au véhicule, à la pompe et à la flèche doivent être disponibles à tout moment.

Lors de la planification et de l'utilisation de la pompe, il est également important de connaître la portée maximale, le rendement et les paramètres de fonctionnement liés à la pression de la pompe.

Sur les pompes mobiles doivent figurer les détails pertinents, y compris la hauteur lorsque la pompe est pliée pour le transport, les données relatives à la masse du véhicule, le diamètre de la conduite, la pression de service nominale maximale et la portée maximale.

Risque : en cas d'accès restreint aux informations essentielles, la planification et l'utilisation d'une pompe se font sans avoir toutes les connaissances requises, ce qui pourrait entraîner une défaillance des composants et causer des dommages aux personnes et aux biens.

Capacités de charge de travail maximales

Lorsqu'il utilise la pompe, le machiniste doit avoir connaissance des paramètres de fonctionnement de la pompe et de la flèche.

Les capacités de charge de travail maximales doivent être établies conformément aux spécifications du fabricant et être clairement indiquées dans le manuel d'utilisation de la pompe.

Les capacités de charge de travail maximales englobent la pression hydraulique et la température.

La longueur, la hauteur et les coudes des pipelines de pompe à béton, ainsi que les caractéristiques du béton, peuvent toutes avoir un impact considérable sur la pression de la pompe et les températures de fonctionnement de la pompe. Une température hydraulique élevée réduit la viscosité de l'huile hydraulique et augmente la probabilité de défaillance hydraulique.

Risque : le manque de sensibilisation aux capacités de charge de travail maximales peut entraîner une défaillance des composants et une défaillance hydraulique.

5.4 Le béton approprié pour le pompage

La rhéologie du béton a un impact majeur sur la pression de la pompe et donc sur la pression exercée sur le béton et les conduites hydrauliques. En plus de la conformité avec les spécifications du client, le béton doit également être conçu spécifiquement pour le pompage afin de minimiser la pression de la pompe. Outre la consistance du béton, une attention particulière doit être accordée à la forme et à la qualité des particules agrégées.

L'efficacité du mélange de béton pour pompe doit être évaluée de manière adéquate et sa consistance faire l'objet d'un test.

Le contrôle de consistance du béton, comme p. ex. le test d'affaissement du béton (« slump test »), est un des tests les plus courants et particulièrement pertinents pour le pompage de béton.

Risque : tout défaut de contrôle régulier peut occasionner une livraison inconsistante du béton, une augmentation de la pression de la pompe et des blocages de conduites, menant à une défaillance des conduites et occasionnant des blessures dues à des projectiles.

Ajout d'eau au béton

Il faut éviter d'ajouter de l'eau au béton au point de livraison. Non seulement l'ajout d'eau au béton réduit la résistance du béton, mais il peut également entraîner une ségrégation du béton, ce qui peut bloquer le pipeline. La consistance du béton change avec le temps, particulièrement lorsqu'il est en transit, ce qu'on appelle communément perte par affaissement. Normalement, ce phénomène est anticipé et prévu dans les conceptions de mélange de béton. Cependant, si les caractéristiques ne sont pas optimales pour le pompage, la consistance ne doit pas être modifiée par l'ajout d'eau.

En cas de risque de perte par affaissement liée à la distance parcourue ou aux températures élevées, il est recommandé d'informer immédiatement le RPO ou la Disposition et suivre leurs instructions.

Dans tous les cas, ils doivent être informés si, au point de livraison, les caractéristiques du béton changent de manière plus drastique que ce qui était prévu.

Il est bon d'effectuer un test d'affaissement du béton ou un test de maniabilité normalisé, si nécessaire, pour la spécification de nombreux projets.

Risque: Blocage potentiel du pipeline en raison de l'ajout d'eau au mélange de béton.

6. Pendant la conduite de la pompe mobile

Tous les machinistes des pompes à béton mobiles sont aussi chauffeurs et doivent nécessairement prendre connaissance du « Manuel pour chauffeurs pour les livraisons de béton et de matériaux en vrac » en vigueur, introduit par Holcim pour la zone Central Europe West.

Les pompes à béton mobiles se déplacent typiquement dans des zones urbaines. Ce sont des véhicules qui transportent en permanence une charge complète, y compris la pompe et la flèche. De hautes qualités de compétence sont exigées des chauffeurs qui conduisent ces véhicules. Ils doivent rester vigilants à tout moment.

Les véhicules atteignent habituellement les limites de hauteur, de largeur et de répartition du poids par essieu. Le poids total autorisé ne doit pas être dépassé. Certaines routes peuvent imposer des restrictions en matière de poids et de hauteur.

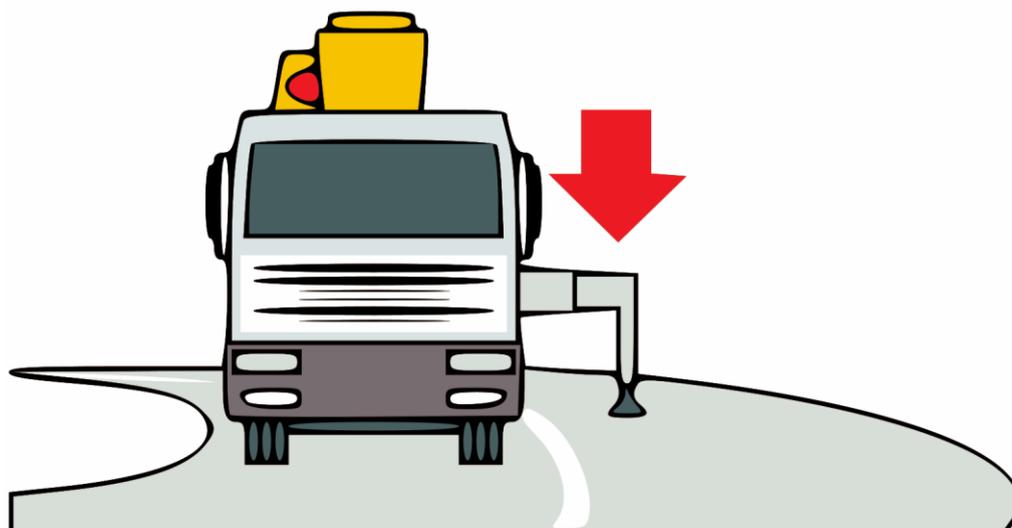
La machine ne doit pas être utilisée pour le transport de marchandises, à l'exception de l'équipement de la machine, tels que les tuyauteries, flexibles etc.

Lors de son déplacement vers un chantier ou lors du repositionnement de la pompe sur le chantier, avant le départ, la flèche doit être totalement pliée et sécurisée en mode transport. Les stabilisateurs doivent également être rétractés et sécurisés. Le déport arrière de la flèche représente un danger pour les autres usagers.

À l'arrivée, respectez le plan de circulation du chantier.

Descendez du camion en observant la règle des 3 points d'appui (qui vaut également pour la remontée) et sans sauter du véhicule.

Risque : aller de et vers les sites de pompage implique un risque considérable d'accidents routiers. Le relâchement d'un stabilisateur pendant la conduite peut conduire à des accidents impliquant des piétons, parfois mortels.



7. Mise en place de la pompe à béton

L'implantation sur un chantier représente de nombreux dangers. Chaque situation est différente et s'accompagne de nombreux défis.

Le machiniste doit prendre immédiatement contact avec le responsable du chantier avec qui il devra communiquer efficacement et en permanence.

Il est important que la pompe soit mise en place en temps utile, bien avant l'arrivée du béton afin de garantir que tout soit en bon état et que les contrôles finaux ont bien eu lieu pour éviter toute pression indue sur l'équipe de la pompe.

Vérifiez l'espace nécessaire afin de stabiliser votre équipement conformément aux prescriptions du fabricant. Les prescriptions de sécurité définies par le fabricant doivent être connues et respectées par le chauffeur.

7.1 Importants facteurs de risque à évaluer avant la mise en place

Avant de positionner la pompe à l'endroit où elle sera stabilisée, il faut nécessairement évaluer plusieurs facteurs sur le site où les opérations de pompage auront lieu :

Vent

Il est important de connaître les conditions météorologiques du jour lors de l'implantation sur le chantier. Les pompes à béton mobiles peuvent atteindre une portée verticale de 17 à 70 mètres. Il est nécessaire de connaître, pour chaque pompe, les limites d'utilisation en plein vent, conformément aux recommandations du fabricant.

Risque : l'effondrement ou le renversement d'une flèche en raison d'un vent excessif.

Implantation près de lignes électriques

La flèche ne doit jamais être en contact avec les lignes électriques ou trop proche de celles-ci.

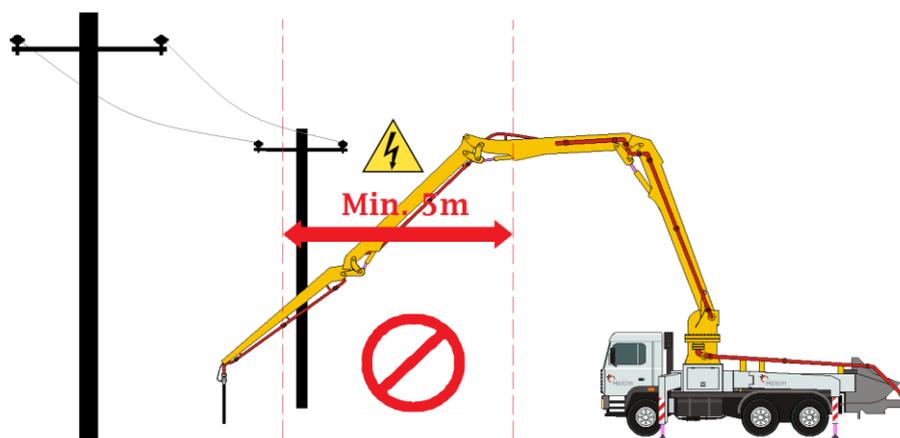
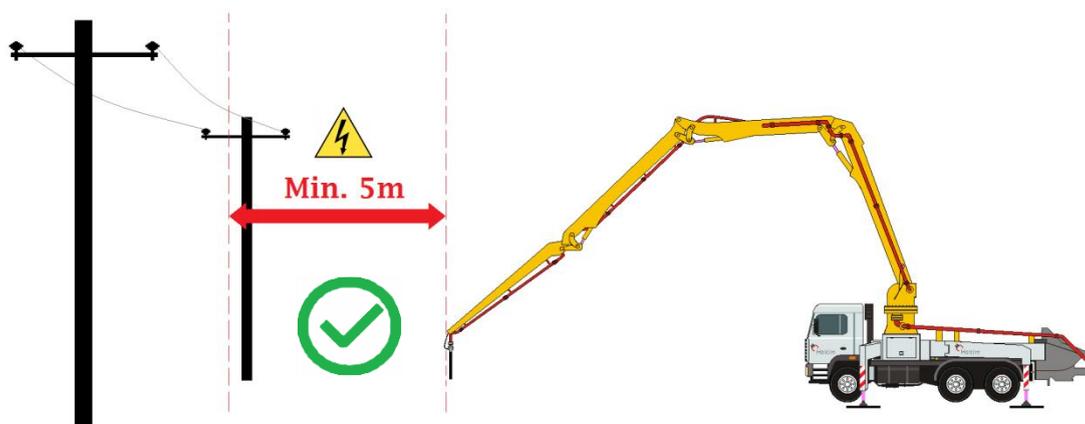
L'électricité est un danger majeur qui résulte du dépliage de la flèche en mode transport ou du déplacement de la flèche pendant le pompage. Il est possible que le courant électrique traverse la flèche en direction du sol, ce qui peut donner lieu à des contraintes dangereusement élevées dans le sol et causer des blessures graves aux personnes (tension de pas).

Une distance de sécurité minimale de 5m doit être respectée à proximité de lignes à haute tension.

Lorsque les lignes sont sous tension, une distance de dégagement minimale doit être définie proportionnellement à la tension de la ligne électrique, devenant alors la « zone d'exclusion ».

Lors d'une implantation près de lignes électriques, la législation et les réglementations nationales s'appliquent.

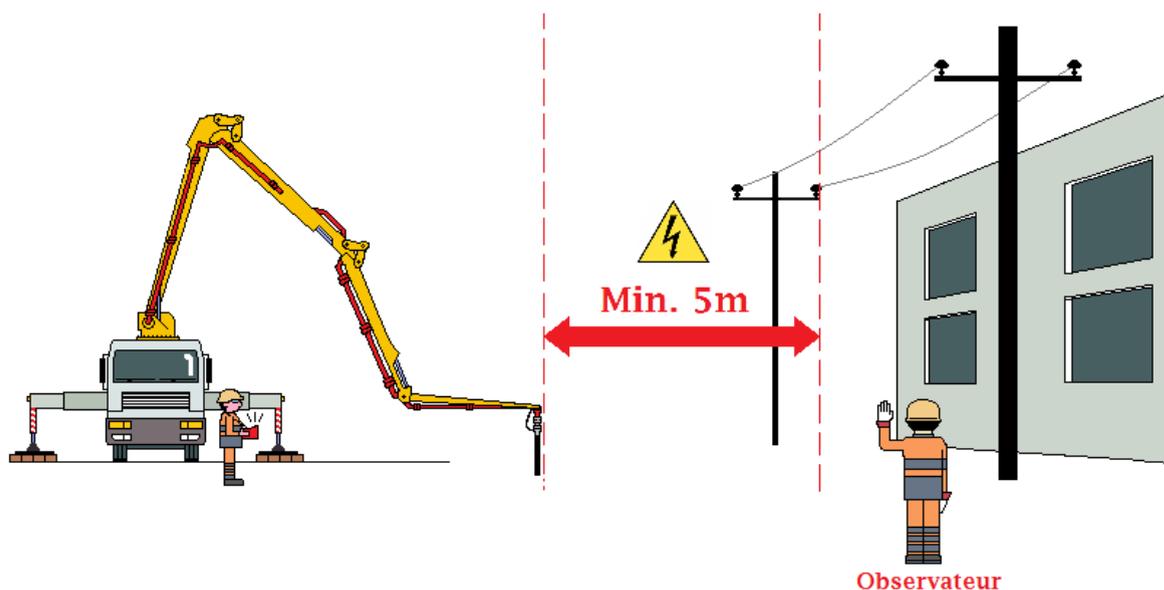
Le responsable du chantier doit être consulté et lorsque les lignes sont hors tension, cela doit être prouvé.



Un observateur dédié devrait être affecté à la sécurité pour veiller au respect des distances sur le lieu de travail. Celui-ci doit être en contact direct avec le machiniste.

En outre, un dispositif d'avertissement (détecteur de ligne électrique) peut être fixé sur une flèche afin d'avertir le machiniste en cas de débordement sur une zone d'exclusion.

Risque : recevoir un choc électrique potentiellement mortel en étant en contact avec la pompe lorsque la flèche déborde sur la zone d'exclusion près d'une ligne électrique.



Le machiniste doit normalement disposer d'une bonne visibilité sur le déchargement du béton dans la trémie de la pompe, ainsi que sur le point de déchargement du béton au niveau du tuyau de refoulement.

Lorsque cela n'est pas possible, le machiniste doit disposer d'un moyen de communication efficace avec une personne dédiée, affectée au point de livraison du béton, en utilisant un assistant ou un contact radio.

Risque : un champ de vision restreint sur les points de déchargement du béton dans des zones reconnues comme dangereuses peut occasionner des blessures aux travailleurs ou causer un impact entre les objets.

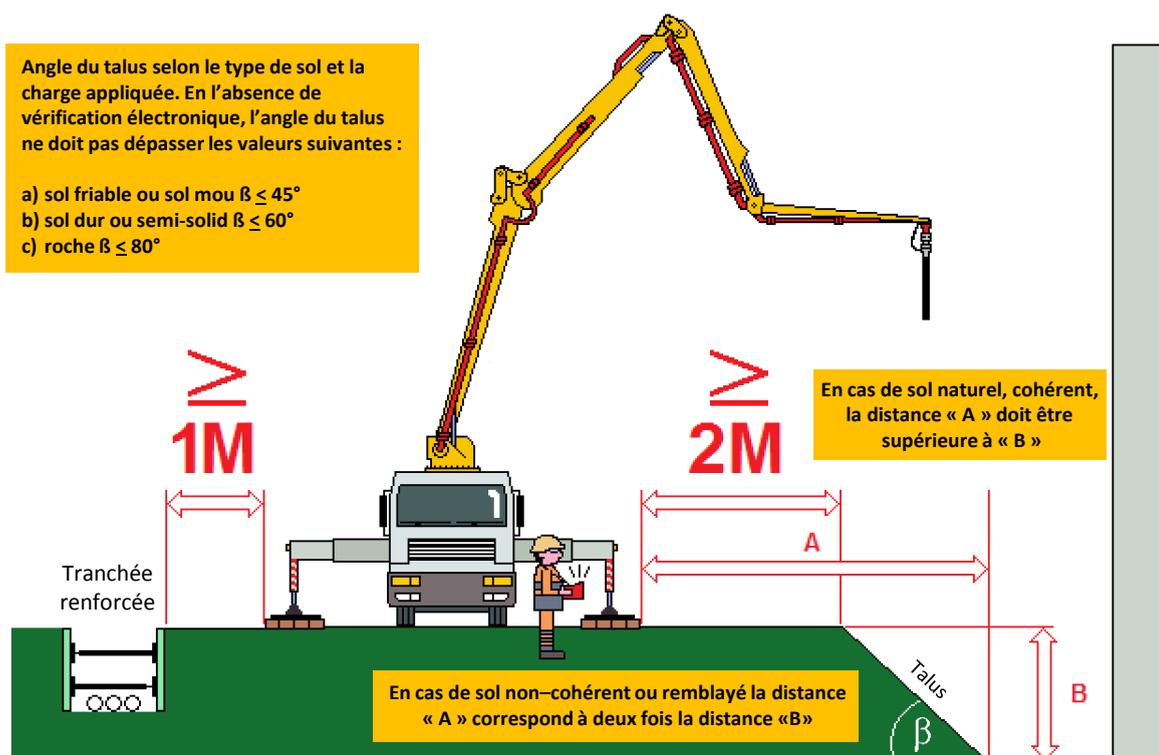
À proximité de fouilles et de talus

Lorsque vous travaillez dans les abords immédiats de fouilles, la pompe doit maintenir une distance de sécurité par rapport au bord.

Les tranchées et les talus, qui sont des éléments communs aux sites de construction, sont généralement réalisés entre la position de la pompe et le point de déchargement.

Les plaques d'appui de la pompe doivent être situées, au minimum, à 2m d'un bord non soutenu et à 1m d'un bord soutenu.

En complément il faut respecter les règles exposées dans la figure ci-dessous.



Lorsque ces conditions ne peuvent pas être remplies, il est nécessaire de recourir à une pompe de plus grande taille.

Risque : retournement de la pompe dû à un support insuffisant ou à un effondrement d'une tranchée ou d'un talus.

7.2 Plaques d'appui et carrelets en bois

Vérifiez de nouveau la bonne stabilité du sol avant de positionner votre engin en appliquant les méthodes d'évaluation apprises lors de votre formation et acquises dans la pratique de votre métier.

Vous trouverez également, en page suivante, des informations utiles à ce sujet.

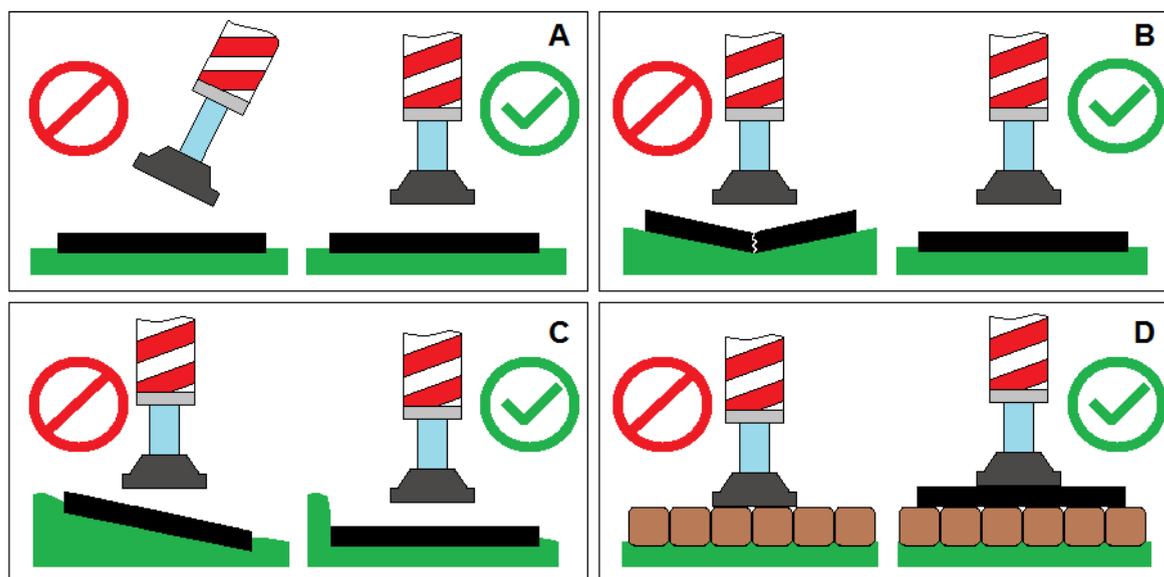
Lorsque les conditions sont parfaitement remplies pour installer la pompe, les stabilisateurs doivent être complètement sortis, puis balisés et sécurisés (si nécessaire, selon la luminosité et la situation, au moyen de lampes clignotantes).

Il est improbable qu'un sol non travaillé ou un sol travaillé sur des sites de construction pour l'installation d'engins ait suffisamment de pression d'appui pour supporter les plaques d'appui qui sont livrées avec la pompe.

Des blocs ou carrelets en bois supplémentaires, placés sous les plaques d'appui, aident à répartir davantage la charge appliquée par les stabilisateurs.

Les carrelets en bois ne doivent pas être endommagés, ni présenter des traces d'huile, de graisse, de glace etc. Ils doivent être placés sous les assiettes d'appui de sorte à répartir la charge uniformément et à éviter un glissement latéral.

La longueur des carrelets en bois dépend de la pression admissible au sol. Ils empêchent également que les surfaces de la chaussée soient localement endommagées.



Exemples de positionnement correct / incorrect des plaques d'appui et carrelets en bois

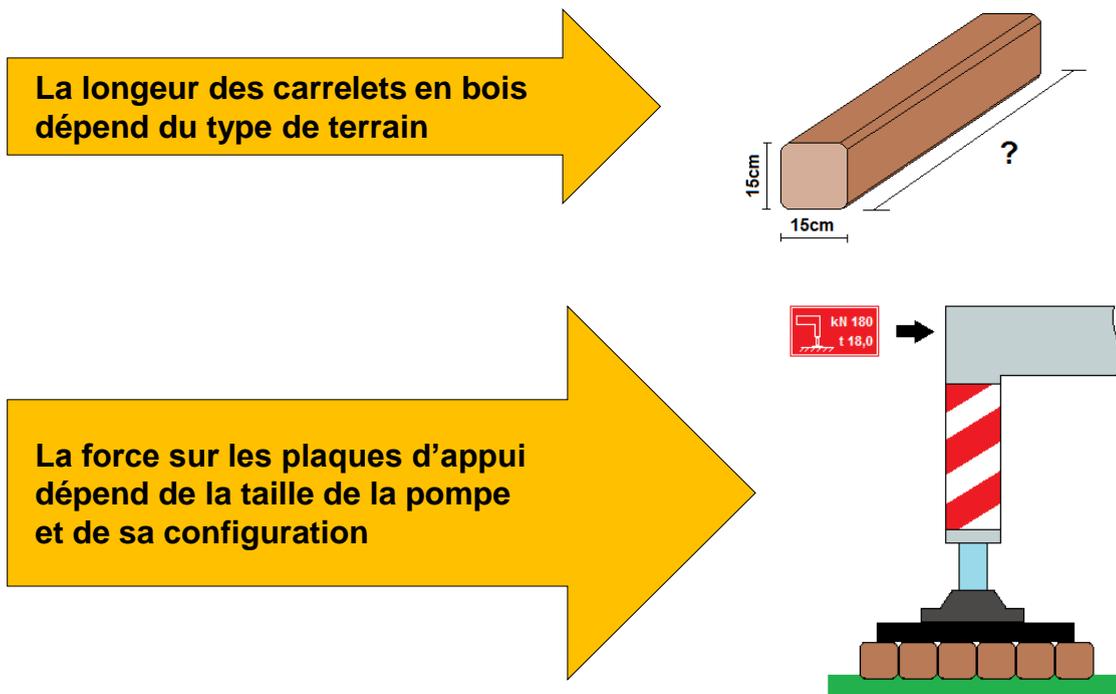
Au cours du travail, vous devez contrôler en permanence la stabilité d'assise. Si la stabilité d'assise n'est pas garantie, vous devez arrêter le pompage.

Voici quelques exemples de facteurs pouvant diminuer la stabilité d'assise de la machine: a) modification de l'état des sols, due notamment à l'eau de pluie ou au dégel; b) l'affaissement d'un côté de la stabilisation; c) des fuites d'huile dans le système hydraulique des stabilisateurs.

Risque : retournement de la pompe dû à un support insuffisant pour une plaque d'appui.

Guide d'utilisation des carrelets en bois

Lorsque le support au sol est jugé inadéquat pour la charge d'appui de la machine avec la seule utilisation des plaques d'appui, des carrelets en bois supplémentaires doivent être ajoutés pour agrandir la surface d'appui et mieux répartir la charge. Veuillez noter que la charge dépendra de la portée et de la taille de la pompe.



À partir des valeurs connues de la pression au sol admissible [kN/m²] et de la charge [kN], la surface de support nécessaire peut être déterminée en se basant sur le tableau ci-dessous. Le tableau donne la longueur des carrelets en bois utilisés en plus des plaques d'appui 60 cm x 60 cm.

Charges d'appui en kN (à lire sur le stabilisateur)		50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
Pression de contact admissible	kN/m ²	Longueur des carrelets en bois en cm														
Terrain naturel	100	71	84	112	138	166	Le sol n'est pas approprié à la mise en place de la pompe									
Asphalte (épaisseur min. 20cm)	200			84	104	126	147	166	Le sol n'est pas approprié à la mise en place de la pompe							
Lest de pierres comprimées	250				84	89	117	132	150	166	Le sol n'est pas approprié à la mise en place de la pompe					
Terrain argileux vaseux compact	300					84	96	112	126	138	154	166	Le sol n'est pas approprié à la mise en place de la pompe			
Terrain granulaire mixte compact	350						84	96	106	120	132	144	153	166	Le sol n'est pas approprié à la mise en place de la pompe	
Gravier bien compact	400							84	94	104	115	126	135	147	156	166
	500								74	84	91	98	109	117	126	132
	750												73	77	84	89
Roches friables et désagrégées par agents atmosphériques	1000	Des plaques d'appui 60x60cm sont suffisantes (= carrelets en bois pas nécessaires)														

Tableau 3: Exemple - détermination de la longueur nécessaire des carrelets en bois

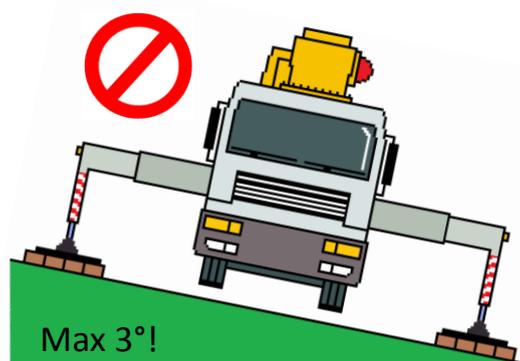
7.3 Rehausser et niveler la pompe

Dès que la pompe a été mise en place de manière sûre, elle doit être soulevée et stabilisée selon les spécifications du fabricant.

Il est important de souligner qu'il ne faut dépasser en aucun cas l'inclinaison maximale de 3 degrés.

En règle générale, la pompe mobile doit être rehaussée de façon à ce que le poids total du véhicule repose sur les stabilisateurs. Si le véhicule est stabilisé mais pas rehaussé, la pompe – lors de son utilisation – entraînera des vibrations qui, en agissant sur les pneumatiques et les amortisseurs, seront amplifiées.

Le poids de la pompe mobile a pour fonction de faire contrepoids et constitue un facteur essentiel garantissant la stabilité lors des opérations de pompage.



Risque : retournement ou défaillance de la flèche en raison du fait que la pompe ne fonctionne pas sur une plate-forme de niveau ou d'une plate-forme stable.

8. Raccordements et attaches

Raccordement de conduites à l'extrémité d'une flèche

Idéalement, une pompe doit être choisie avec une portée suffisante pour livrer le béton à l'endroit requis. Cela n'est pas toujours possible, ce qui fait qu'il faut rajouter d'autres conduites à l'extrémité de la flèche.

Lorsqu'il est nécessaire d'étendre la portée d'une pompe, il doit y avoir une partie de tuyau flexible entre la flèche et le pipeline. Veuillez noter que ce type de tuyau flexible est doté d'un collier métallique aux deux extrémités et qu'il ne doit pas être utilisé seul pendu à l'extrémité d'une flèche, vu que cela peut représenter un danger supplémentaire.

Il est interdit de prolonger la flèche de distribution au moyen de tuyaux souples et de flexible d'épandage au-delà de la longueur totale autorisée par le fabricant.

Le poids du pipeline doit être soutenu indépendamment de la flèche. Ces supports peuvent être réalisés, par exemple, avec des tréteaux.

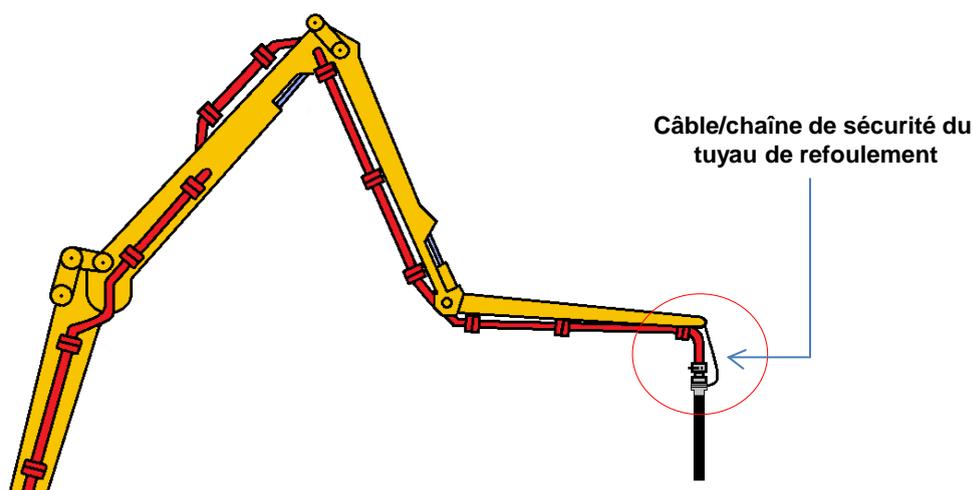
Risque : défaillance de la flèche ou défaillance de l'échafaudage.

Câble de sécurité des tuyaux flexibles à l'extrémité de la flèche

Lorsqu'un tuyau de refoulement ou un tuyau dévidoir est fixé à l'extrémité d'une flèche, ce tuyau doit également être sécurisé par une chaîne/un câble de sécurité.

Il est fréquent que les tuyaux flexibles d'un diamètre inférieur soient rajoutés / retirés au / du pipeline de la flèche. Ils doivent eux aussi être sécurisés.

Si le tuyau n'est pas correctement sécurisé, il peut tomber d'une hauteur considérable. Une chaîne / un câble de sécurité empêcherait le tuyau de tomber s'il se détachait de la flèche.



Risque : le tuyau de refoulement se détache alors qu'il est suspendu à la pompe, ce qui fait de lui un objet lourd et dangereux au moment de sa chute.

Attaches enclipsables

Utilisées pour construire des pipelines en acier, les attaches enclipsables permettent d'accélérer le processus mais il est possible qu'elles s'ouvrent soudainement du fait de la pression. Elles doivent être fixées avec des goupilles de sûreté et aucune attache ne doit être relâchée lorsque le pipeline est sous pression.



Attache enclipsable avec goupilles de sûreté

Risque : les attaches s'ouvrent soudainement en raison de la pression.

Joints en caoutchouc

Les attaches servant au raccordement des conduites en acier sont conçues pour fonctionner avec des joints en caoutchouc. Si d'autres joints ou si d'autres matériaux sont utilisés à la place des joints, il est possible que des fuites de béton surviennent au niveau du joint. Résultat : le béton se pompe moins facilement, ce qui augmente la pression de la pompe et peut venir bloquer le pipeline.

Outre le fait d'utiliser des joints en caoutchouc spécialement conçus pour l'attache, ceux-ci doivent être nettoyés immédiatement après chaque utilisation afin d'éviter que le béton ne s'y accumule, ce qui rendrait difficile la construction du prochain pipeline.

Toutes les attaches doivent être pourvues de joints en caoutchouc adaptés au type d'attache spécifique, conformément aux précisions données à cet effet par le fabricant.

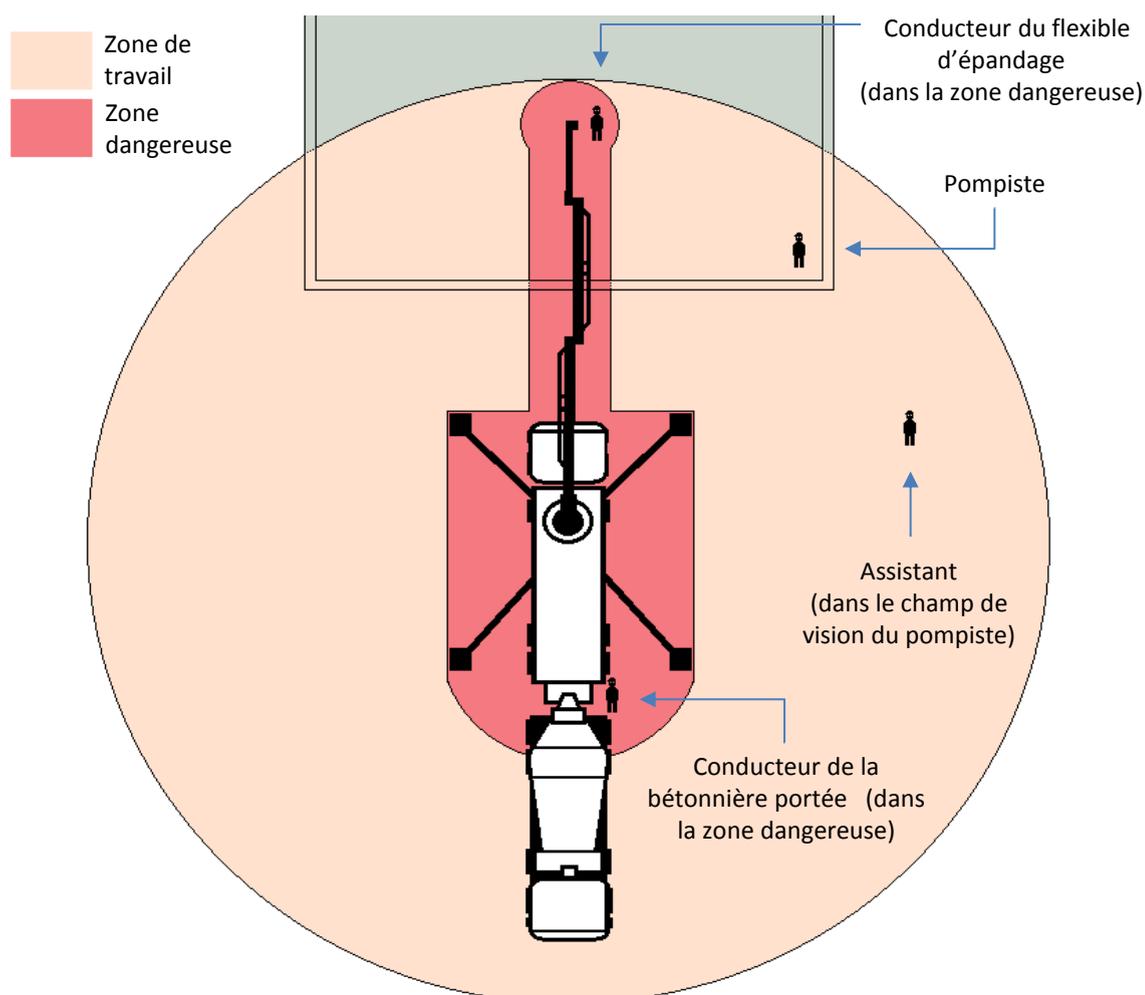


Joints en caoutchouc

Risque : des pipelines qui fuient au niveau des joints et craquement / rupture du pipeline sous pression.

9. Exécution du pompage de béton

9.1 Poste de travail, zone de travail, zone dangereuse



Zone de danger de la flèche

La zone sous la flèche est une zone présentant un risque élevé en raison des éléments suivants :

- ajustement continu de la flèche
- erreur de contrôle de la flèche
- effondrement soudain de la flèche en raison d'une défaillance d'un ou de plusieurs composants ou d'une défaillance hydraulique.

Bien qu'il semble évident de devoir éviter la zone située juste en-dessous de la flèche, on y trouve généralement des travailleurs car il s'agit de la zone où le béton doit être compacté et terminé, souvent en peu de temps.

Risque : mouvement soudain et inattendu de la flèche ou du tuyau, ce qui a des conséquences pour l'équipe en charge de la pompe ou le personnel de construction, en particulier l'équipe chargée de la mise en place.

Zone de danger autour de la pompe

La zone autour de la pompe est dangereuse en raison des camions qui reculent vers la trémie de la pompe et à cause du positionnement de la goulotte de vidange.

Seules les personnes qualifiées et autorisées à effectuer des tâches planifiées et de routine sont autorisées à se trouver dans cette zone.

Personne ne doit se trouver dans la zone située entre un camion et la trémie d'une pompe ni la traverser.



Toute personne guidant le chauffeur du camion qui recule doit se trouver à côté du camion et rester en permanence dans le champ de vision du chauffeur.

Il est impératif de maintenir une distance minimale de 60cm ou plus entre tous les véhicules et les stabilisateurs de la pompe.

Si l'installation des tuyaux de la pompe se trouve à moins de trois mètres du chemin piétonnier, la zone des opérations doit être délimitée par le responsable du chantier au moyen d'un ruban et/ou de cônes de signalisation.

Personne ne doit se trouver à moins de 2m de la pompe sans être sous la supervision directe du machiniste et en contact visuel avec ce dernier.

En l'absence de contact visuel dans ce périmètre entre l'opérateur et le chauffeur du malaxeur, il est possible de recourir au contact radio.

Zone de danger du tuyau de refoulement

Le tuyau de refoulement en caoutchouc pend généralement de manière verticale à l'extrémité de la flèche de la pompe. Si de l'air est aspiré dans la pompe à béton, la compression qui en découle peut provoquer un effet de fouet lorsqu'il est expulsé du tuyau de refoulement. Un tuyau muni d'un collier métallique (tuyau de connexion en caoutchouc) ne peut en aucun cas être utilisé comme tuyau de refoulement. Le flexible d'épandage ne doit pas être équipé d'un raccord de prolongement, d'une douille, d'un « col de cygne », d'éléments d'écoulement ou d'autres dispositifs dangereux servant à l'écoulement.

Toutes les personnes non autorisées doivent rester éloignées de la zone autour du tuyau de refoulement, dont le diamètre équivaut à deux fois la longueur du tuyau.

Il est interdit de guider le flexible d'épandage en début de pompage.

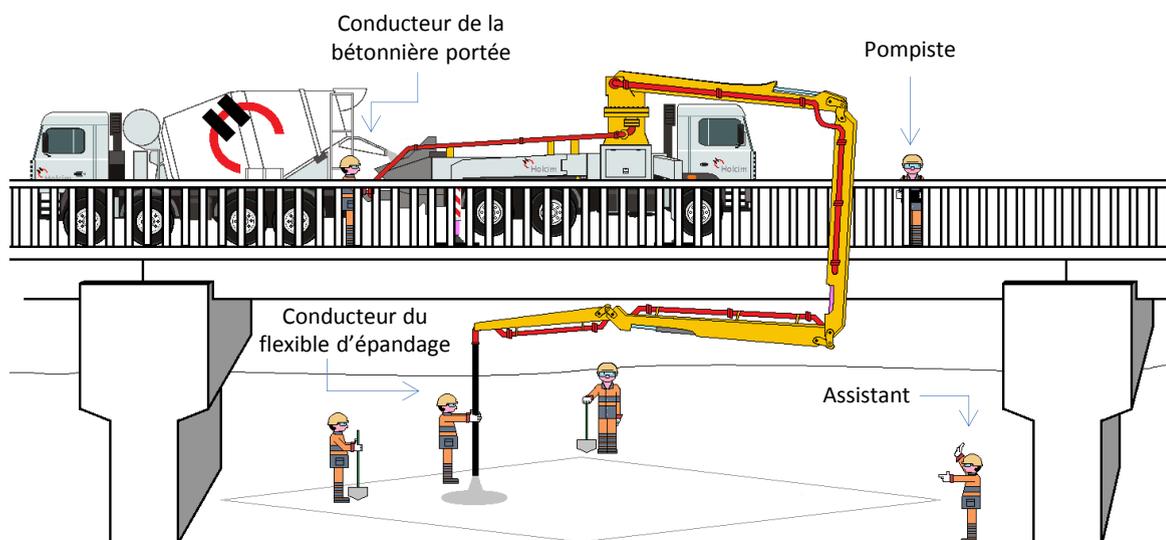


Risque : un effet de fouet par le tuyau de refoulement, ce qui a des conséquences pour l'équipe en charge du pompage ou de la mise en place. Celui-ci peut provoquer de graves blessures pouvant être mortelles.

Zone de danger du tuyau de refoulement

Point de déchargement non visible

Sous certaines circonstances, le machiniste n'aura aucune visibilité sur le point de déchargement du béton. Un assistant doit être désigné lorsque le point de déchargement n'est pas dans le champ de vision du machiniste. Il est également important que l'assistant et le machiniste soient en contact radio ou qu'ils aient au moins une bonne compréhension / maîtrise des signaux à utiliser pour guider le positionnement du point de déchargement.



Point de déchargement non visible et recours à un assistant

9.2 Exigences principales

Démarrage du pompage

- La pompe doit obligatoirement être amorcée avec une barbotine à base de ciment et eau (ou avec une barbotine de synthèse). Respectez les prescriptions du fabricant pour la mise en œuvre de la barbotine chimique.
- Veillez à ce que personne ne se trouve dans le périmètre de la flèche lors de l'amorçage.
- Ne vidangez pas le produit d'amorçage de la pompe sur le point de coulage du béton.
- Personne ne doit se trouver dans la zone de danger du tuyau de refoulement en phase de démarrage du pompage, en cas de déblocage de la conduite ou lors de l'aspiration d'air dans la trémie à moitié vide.

Pendant les opérations de pompage

- Vous devez toujours travailler avec la radiocommande de la pompe.
- Durant le pompage, ne vous exposez à aucun risque (vous pourriez trébucher, chuter, etc.)
- Surveillez les manœuvres de votre flèche et du flexible d'épandage.
- Surveillez les manomètres de pression de la pompe. En cas d'anomalie, arrêtez immédiatement le pompage.
- Il est interdit:
 - ⊗ Éliminer un bouchon de béton à l'air comprimé
 - ⊗ Rallonger le tuyau de refoulement fixé à l'extrémité de la flèche
 - ⊗ Monter sur la flèche de distribution, grimper sur la flèche ou s'en servir comme plate-forme de travail.
 - ⊗ Monter des accessoires et des pièces d'équipement sur la machine si ceux-ci ne sont pas explicitement autorisés par le fabricant pour une utilisation sur cette machine.
 - ⊗ Séjourner sur ou sous la machine.

Observer le tuyau de refoulement

- Le tuyau de refoulement ne doit jamais être plié
- Il ne faut jamais redresser un tuyau de refoulement plié en augmentant la pression
- Le tuyau de refoulement ne doit pas être enfoncé dans le béton : le béton pourrait en effet être projeté vers le haut.

Dans le champ d'action d'une grue

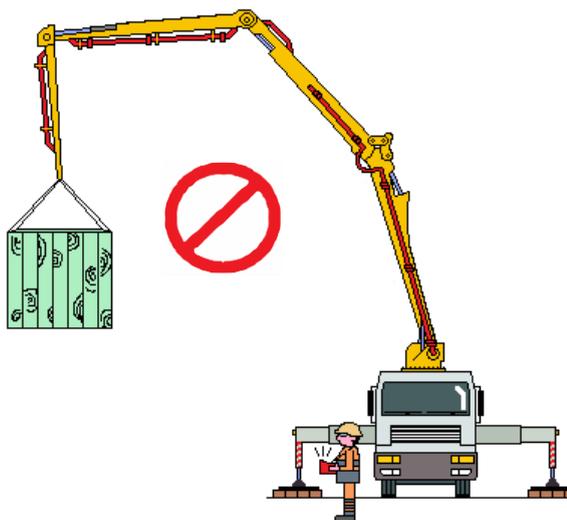
Avant de croiser des aires de travail où se trouvent des grues, demandez l'accord de la direction des travaux et coordonnez-vous avec les conducteurs des grues afin d'éviter les risques d'interférences / de collision avec votre flèche.

9.3 Autres pratiques interdites

Levage d'objets

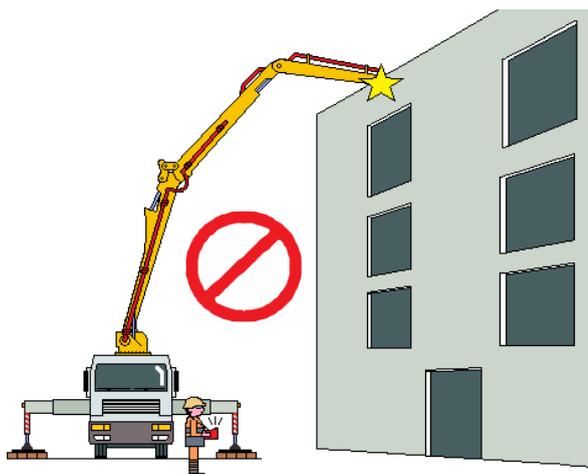
Construite sur mesure, la flèche à béton est uniquement dédiée au pompage de béton. Son poids a également été établi pour optimiser la portée de la flèche. Il est tentant pour un machiniste d'aider l'équipe de pompage à lever et déplacer un pipeline fixé à une pompe mobile au fur et à mesure que le pompage progresse.

Toute action de levage pour laquelle la pompe n'a pas été conçue doit être évitée à tout moment : outre les éventuelles défaillances pouvant en découler, cela viendrait également fragiliser la flèche et pourrait entraîner une défaillance de la pompe à un stade ultérieur.



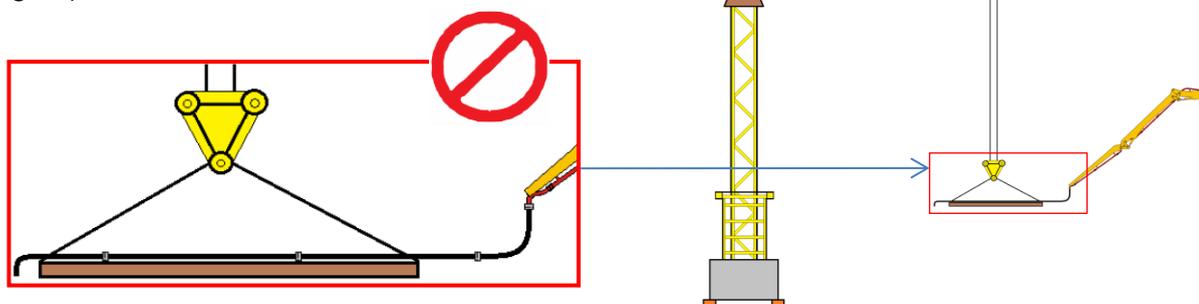
Reposer la flèche sur un objet

La flèche a été conçue de façon autoporteuse. Laisser reposer la flèche sur un objet quelconque entraînera des forces appliquées sur la flèche, non autorisées du fait de sa conception. Lors du pompage, les charges dynamiques aggraveront davantage le problème et mettront également le support ou la structure en péril.



Utilisation de rallonges

Il est interdit d'utiliser une rallonge pour augmenter la portée (p.ex. une traverse librement suspendue, attachée à une grue).



9.4 Situations particulièrement dangereuses

Air aspiré dans la pompe à béton

Si le niveau de béton dans la trémie de la pompe est trop bas, de l'air peut être aspiré dans la pompe à béton. Cela peut venir comprimer l'air dans la conduite et décharger le béton avec une force explosive à sa sortie du tuyau flexible, provoquant ainsi un effet de fouet.

Lorsque de l'air est aspiré dans la pompe, toutes les personnes doivent être évacuées de la zone d'exclusion, laquelle est égale à deux fois la longueur du tuyau de refoulement. Il existe un risque d'accident par à-coups du flexible ou par projections de pierres hors du flexible.

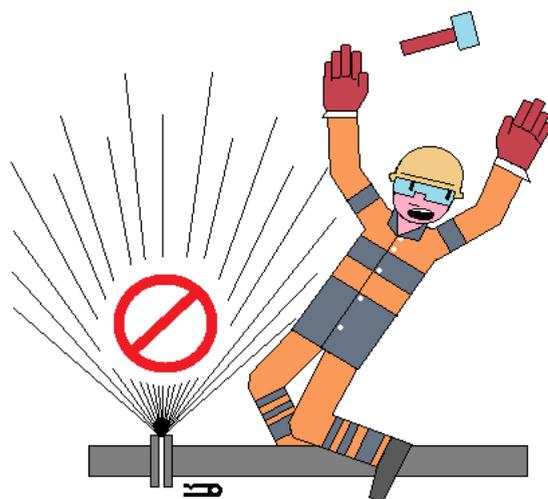
Risque : l'air qui rentre dans la pompe peut provoquer un effet de fouet au niveau du tuyau de refoulement et blesser quelqu'un.

Blocage du pipeline

Occasionnellement, les pipelines de béton peuvent être bloqués. Il convient de solutionner ce problème rapidement et de manière sûre afin d'éviter que le béton ne s'installe dans le pipeline.

Le blocage est le résultat de plusieurs défaillances dans le processus et indique clairement que tout n'est pas entièrement sous contrôle. Cet arrêt sur le chantier viendrait mettre le personnel sous pression et impliquerait une attente supplémentaire pour les camions malaxeurs – une situation susceptible de s'aggraver et d'accroître la probabilité d'un événement dangereux. Il est donc nécessaire qu'une personne qualifiée procède au déblocage. La Disposition doit être avertie immédiatement afin de retarder les futures livraisons et de prévoir leur exécution une fois le blocage solutionné.

Il est également important d'établir la cause profonde du problème et de prendre des mesures afin d'éviter que la situation ne se répète.



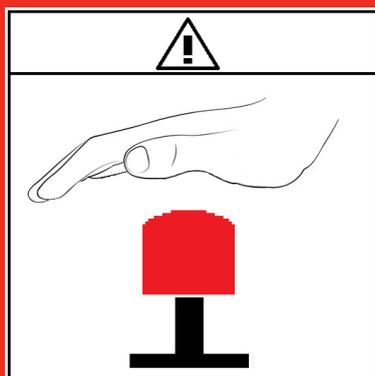
N'ouvrez jamais un pipeline sous pression!

Les blocages ne peuvent être éliminés que par des machinistes spécifiquement formés à cette tâche. Si le machiniste n'a reçu aucune formation à cet égard, il ne doit pas intervenir. Il doit informer le RPO qui mandatera un expert.

Risque : accumulation de la pression dans le pipeline en essayant d'éliminer le blocage, avec un risque accru que la conduite ne lâche ou qu'un tuyau hydraulique n'éclate sur la pompe, libérant ainsi de l'huile hydraulique à haute température.

9.5 En cas d'urgence

Arrêt d'urgence !!



Si quelque chose se passe mal (conduite de béton ou conduite hydraulique qui lâche, etc.), il est important de procéder à l'arrêt d'urgence de la pompe.

Le bouton d'arrêt d'urgence doit être visible et accessible à tout moment.

Le bon fonctionnement de l'arrêt d'urgence doit être régulièrement vérifié.

Comportement à adopter en cas d'accident

En cas d'urgence, restez calme.

1. Évaluez l'urgence et son étendue : de quoi s'agit-il ? Où ? Combien de personnes sont concernées ? Quel est le degré de gravité ? Le danger est-il écarté ? Avez-vous besoin d'aide ?

2. Alertez immédiatement le responsable du chantier et votre supérieur direct en décrivant la situation et en fournissant un maximum de détails. Si il y a des blessés, contactez les services d'urgence au moyen des numéros d'appel figurant sur la carte verte Holcim (« Le bon geste en cas de coup dur »).

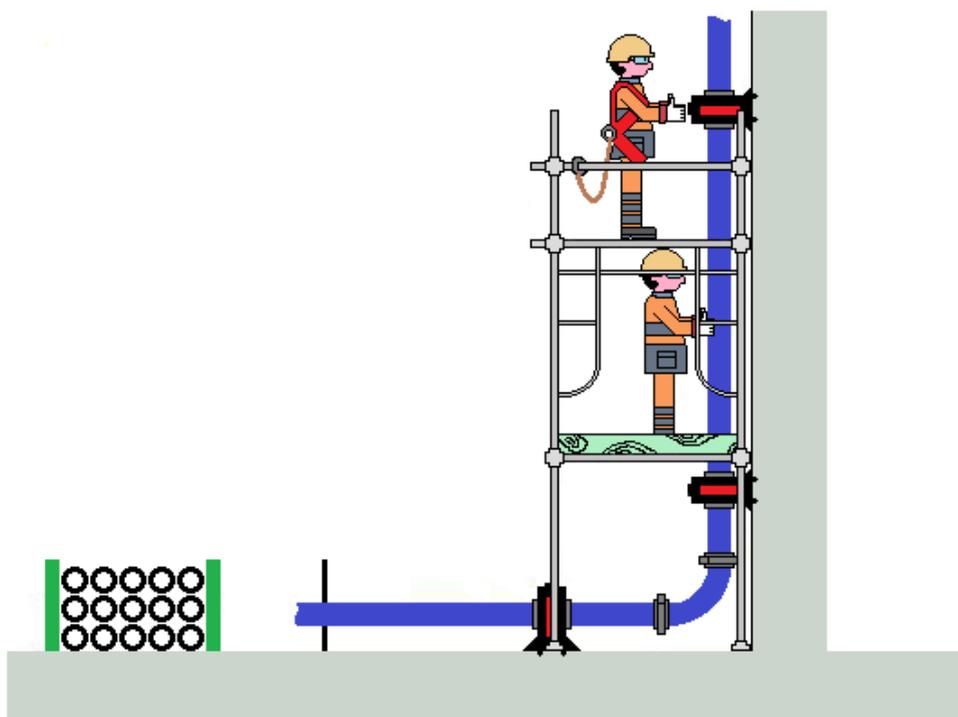
3. Aidez/Évacuez : si votre santé ou votre propre sécurité ne sont pas en danger, restez sur place, sécurisez l'endroit de l'accident, prêtez assistance si nécessaire, conduisez les services d'urgence sur place, rendez compte de la situation.

Si votre santé ou votre propre sécurité sont en danger, frayez-vous immédiatement un passage vers la zone d'évacuation / vers le point de rassemblement.

Tout accident / quasi-accident doit être signalé selon les dispositions Holcim en vigueur.

10. Levage et fixation des conduites

Transporter, lever et fixer les conduites à une structure est un travail qui doit se faire avec précaution dans le cadre d'une procédure de sécurité. Lorsque les pipelines sont raccordés à un bâtiment, leur système de fixation doit être conçu, détaillé et approuvé par le RPO et par le responsable du chantier. Une prudence particulière (utilisation, p. ex., de harnais de sécurité) s'impose lorsque l'on accède à une structure par des escaliers ou des plates-formes temporaires, sans protection latérale appropriée.



Étriers de support du pipeline

Risque : défaillance des pipelines en raison du fait que les conduites ne sont pas transportées, levées, soutenues et sécurisées correctement, ce qui fait des pipelines des éléments dangereux, pouvant tomber de haut.

Construction d'un pipeline

Il est impératif de consacrer suffisamment de temps à la construction et à la sécurisation des pipelines. Lorsque le pipeline est d'une longueur considérable (à titre indicatif : plus de 30-40m) ou lorsque les conditions sur le terrain ne sont pas simples, il est recommandé d'installer le pipeline bien avant la mise en place de la pompe et, dans tous les cas, avec l'aide d'un monteur qualifié, spécialisé dans l'installation des conduites. Un pipeline de plus de 30-40m de long (donnée pouvant varier en fonction du poids à vide de la pompe et de sa taille) exige, dans la plupart des cas, un véhicule dédié pour le transport des conduites supplémentaires.

Risque : temps inapproprié pour construire un pipeline, ce qui augmente le risque d'erreur, de blocage et de défaillance du pipeline.

Support des pipelines

Aussi bien les pipelines verticaux qu'horizontaux doivent être correctement soutenus à intervalle régulier, en répondant aux exigences du fabricant.

Risque : défaillance des pipelines qui ne sont pas sécurisés pour résister aux forces de pompage, ce qui peut potentiellement occasionner des blessures en raison de projectiles et de chutes d'objets.

Vanne d'arrêt

L'installation d'une vanne d'arrêt (guillotine) ou d'une vanne d'inversion permet de bénéficier d'autres options et de faire face à d'autres imprévus sur des projets plus grands. Cela permettrait d'inverser les pompes sans vider le pipeline, ainsi que de décharger le béton d'un pipeline vertical dans une trémie réceptrice ou un camion-toupie.

Un pipeline de plus de 30 m devrait être équipé d'une vanne d'arrêt ou d'une vanne d'inversion.



Vanne d'arrêt

Risque : toute interruption ou tout arrêt accidentel lors du pompage d'un grand pipeline vertical ou le besoin de vider un pipeline occasionnerait une pression accrue du béton due à la force de gravité. À l'ouverture du pipeline pour le décharger, le béton serait expulsé violemment avec risque de lésions aux personnes et dommages à l'environnement.

11. Le « Short Rigging »

Le short rigging (ou « short legging ») est un type de pompage lors duquel un ou plusieurs stabilisateurs sont partiellement déployés ou non déployés sur le côté opposé à la zone d'opération. Les conditions sont réunies pour recourir à un short rigging si l'inspection préliminaire a montré :

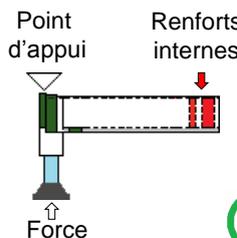
- qu'il n'existe aucune possibilité d'effectuer le pompage du béton en utilisant d'autres moyens acceptables.
- qu'il est impossible d'utiliser une pompe plus petite, en ajoutant des conduites souples.
- que l'emploi d'une pompe dotée d'un système de stabilisation différent (stabilisateurs télescopiques / pivotants / arqués) ne représente pas une solution viable.
- qu'on ne peut pas exploiter un accès/espace alternatif.
- que les stabilisateurs qui se trouvent du côté opposé à celui des opérations de pompage se trouveraient dans une zone dangereuse s'ils étaient entièrement déployés, comme par exemple à proximité immédiate de fouilles ou de talus.
- qu'un bâtiment ou un obstacle empêche le déploiement intégral des stabilisateurs.
- que les stabilisateurs entièrement déployés limiteraient les zones destinées à la circulation de véhicules de façon non autorisée (normalement, l'entreprise chargée des travaux peut obtenir de l'autorité compétente qu'elle délivre une autorisation visant à limiter la circulation).

Si le travail exige un « short rigging », il faudra en premier lieu faire tout ce qui est possible pour utiliser une pompe avec un système de stabilisation OOS (« One-sided Outrigger System ») tel que ACS, OSS ou EASY.

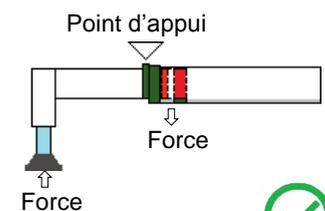


Déploiement des stabilisateurs télescopiques

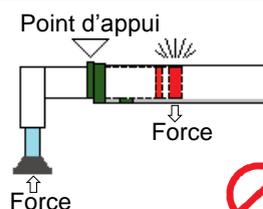
Entièrement rétractés 1



Entièrement déployés 2



Partiellement déployés 3



En règle générale, les stabilisateurs doivent être entièrement rétractés ou entièrement déployés.

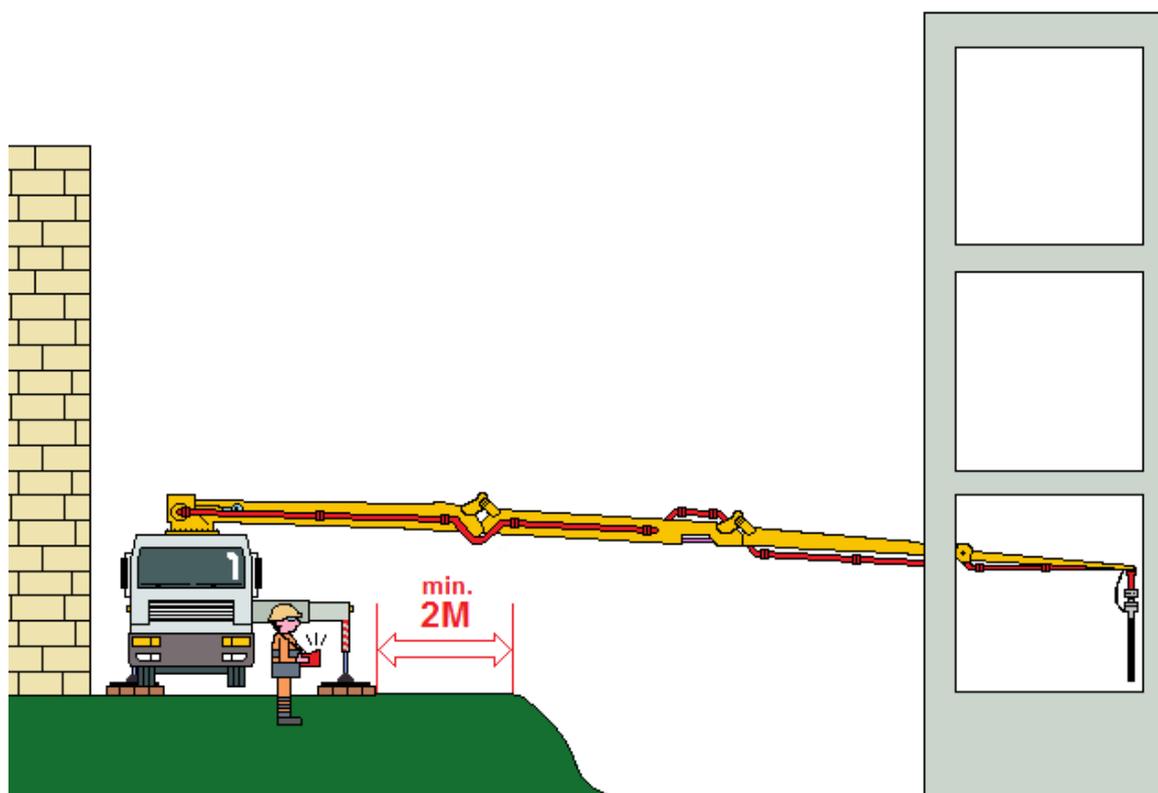
Veillez cependant consulter le manuel d'utilisation de la machine pour vérifier quelles sont ses potentiels.

Recourir au short rigging est permis uniquement lorsqu'il est impossible de déployer entièrement tous les stabilisateurs, comme par exemple dans les cas susmentionnés. Ces stabilisateurs doivent toutefois être impérativement rehaussés, conformément aux instructions d'utilisation fournies par le fabricant.

Le machiniste doit suivre une formation lui permettant de reconnaître les circonstances justifiant un déploiement partiel des stabilisateurs.

Des informations écrites, que l'on trouve dans le manuel d'utilisation, doivent être mises à disposition du machiniste. Elles concernent principalement les facteurs suivants :

- Sûreté de la zone d'opération
- Déploiement des stabilisateurs du côté des opérations de pompage
- Déploiement des stabilisateurs du côté opposé à celui des opérations de pompage
- Charge maximale des stabilisateurs
- Procédure de pliage de la flèche
- Contrôles avant le départ (flèche entièrement repliée, vérification de l'orientation du pivotement du bras, ...)
- Précautions à observer en cas de flèche décentralisée (c.à.d. déplacement du centre de gravité vers le côté où les stabilisateurs ne sont pas entièrement déployés)



La présence d'obstacles rend impossible le déploiement des stabilisateurs du côté opposé à celui des opérations de pompage

12. Nettoyage de la pompe à béton à la fin du travail

Il est essentiel de nettoyer les pipelines immédiatement après le pompage avant que des résidus de béton ne s'installent dans la conduite et ne durcissent.

Les instructions du fabricant doivent être respectées à tout moment. Différents dispositifs de nettoyage sont mis à disposition par les fabricants, comme des éponges, des « bouchons » ou « racleurs » de nettoyage en caoutchouc, des adaptateurs et des paniers éponges.

Les dispositifs de nettoyage doivent être récupérés avec précaution dans la zone du pipeline à un moment où la machine et la pompe sont désactivées ou en mode « arrêt d'urgence ». Dans le cas contraire il existe un risque sérieux de perdre une main ou un bras!

N'intervenez jamais au niveau de la trémie de pompe sans avoir préalablement stoppé l'agitateur et le dispositif de pompage. Les dispositifs de sécurité ne doivent jamais être neutralisés.

Les pompes mobiles ne doivent également jamais être transportées avec du béton dans la conduite en raison du fort risque de compactage de béton dans la conduite qui entraînerait un blocage, même si elles sont transportées tout près.



Ballon en éponge et une sélection de dispositifs de nettoyage Putzmeister

Risque : l'impact d'une décharge non contrôlée de béton ou d'une bille éponge. Une conduite mal nettoyée peut également occasionner un blocage lors de la prochaine utilisation.

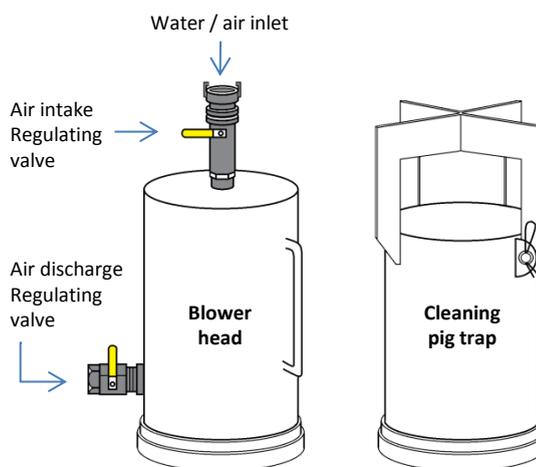
Nettoyage du pipeline à l'eau ou à l'air comprimé

Pour nettoyer les longs pipelines, il peut s'avérer nécessaire d'utiliser de l'eau ou de l'air comprimé. Il s'agit d'une activité hautement spécialisée qui requiert une attention particulière en raison des pressions appliquées et du fait que le béton et les dispositifs de nettoyage pourraient être éjectés sous la pression.

Lorsque l'utilisation d'eau ou d'air comprimé est nécessaire, le nettoyage des pipelines ne doit être effectué que par des personnes compétentes, spécialement formées à l'emploi de cette méthode en utilisant l'équipement nécessaire.

Cet équipement comprend un compresseur d'air ayant la capacité spécifiée, un tuyau d'air, un adaptateur pourvu d'une vanne à installer sur les pipelines de béton et un panier servant à collecter la bille éponge.

Une procédure opérationnelle standard doit être établie, incluant les spécifications du fabricant. Elle doit être respectée à tout moment.



Nettoyage du pipeline à l'air comprimé

Risque : pipeline qui lâche ou projectiles expulsés (béton, accessoires ou dispositifs de nettoyage).

Après le lavage la machine doit être prête pour une utilisation ultérieure.

13. Retour à la Centrale

Documents à consigner et informations requises

Les documents suivants doivent être consignés à la Disposition à la fin du travail / en fin de journée :

- Carnet de suivi du camion
- CL PREPA Chantiers pompage
- Rapport quotidien du machiniste
- Demande de réparation si un défaut ou un risque de panne du véhicule ont été constatés

La CL PREPA chantier, dûment remplie et comportant toutes les informations nécessaires, pourra être consultée / utilisée lors de la prochaine installation ou lorsqu'un autre machiniste devra exécuter le pompage sur le même chantier.

14. Procédure d'entretien

Des essais planifiés et une maintenance préventive, essentielles pour que les pompes mobiles fonctionnent en toute sécurité, devront être effectués aux intervalles spécifiés, en utilisant les méthodes telles que recommandées par le fabricant.

Les périodicités de contrôle dépendent de l'âge de la machine et les délais sont fixés sur la base des heures de fonctionnement rapportés par le compte-heures. Le compte-heures de la pompe à béton mobile enregistre les heures de pompage ; il s'agit d'un instrument essentiel pour déterminer les délais des contrôles. Par conséquent, il doit toujours être en parfait état de fonctionnement.



Ex. de compte-heures installé sur machines CIFA

Une procédure interne d'entretien des véhicules, pompes et flèches doit être mise en place afin de garantir qu'ils répondent aux exigences telles que spécifiées au moment de l'achat ou de la demande de sous-traitance.

Un expert externe agréé doit effectuer un contrôle de tous les éléments de la pompe une fois par, afin d'obtenir une déclaration de conformité certifiée avant la mise en service.

Parmi les méthodes d'inspection avancées, il existe, par exemple, la détection de fissures – mises en évidence en utilisant des tests de pénétration d'un colorant ou par la magnétoscopie –, liées à l'âge de la pompe et au volume de béton pompé ou d'heures travaillées. Le prestataire de services compétent devrait être le fournisseur d'équipement de pompes (agent ou revendeur agréé), approuvé à travers la qualification CSM de Holcim.

L'inspection de la rampe doit couvrir tous les aspects structurels de la flèche, y compris son point de montage, les jointures et les points de connexion avec un bélier hydraulique.

Les données relatives à la maintenance et aux réparations doivent être conservées pendant la durée de vie du camion pompe et de la flèche (directive CFST 6512 « Équipements de travail »)

Les certificats et licences de réglementation doivent être disponibles sur demande pour prouver la conformité des véhicules avec les exigences législatives pertinentes. La date des prochains travaux de maintenance sera indiquée p. ex. sur une plaquette apposée sur l'engin.

Inspection visuelle des conduites

La gestion des pipelines pour le pompage de béton englobe de nombreux facteurs, comme la qualité de l'acier, l'épaisseur des parois, les profils d'usure le long d'une conduite, l'abrasivité des agrégats, l'efficacité de la conception du mélange de béton, etc. Les coudes et les réductions sont particulièrement sensibles à l'usure et doivent être inspectés de plus près, l'un après l'autre.

Les conduites fonctionnent sous pression et, si elles se brisent, elles peuvent entraîner des blessures aux personnes et des dommages aux biens. Par conséquent, une inspection visuelle des conduites, tuyaux, réductions, coudes et joints devra être effectuée au moins une fois par mois par une personne compétente.

Risque : une défaillance inattendue de la conduite peut entraîner des blessures liées à la pression et aux projectiles.

Conclusion

Les informations contenues dans ce manuel ne peuvent pas couvrir toutes les éventualités et chaque société du Groupe sera confrontée à un éventail de défis techniques, logistiques et climatiques devant être gérés de manière dynamique.

Cependant, en raison de l'impact élevé et de la gravité des incidents très fréquents survenant lors du pompage de béton, il est important de respecter les normes minimales spécifiées dans ce manuel.

Les opérateurs tiers et leurs collaborateurs, afin de garantir leur sécurité, doivent se conformer aux mêmes normes que les employés de Holcim.

Dans l'application des normes minimales et des meilleures pratiques détaillées dans ce manuel, il doit être clair que les mandats sociaux, la législation nationale et locale et les réglementations prévalent.

Ce manuel ne peut pas être copié, partagé ou utilisé à des fins commerciales.

Angelo Olivieri, *Manuel de pompage de béton. Destiné aux collaborateurs de Holcim et les prestataires travaillant au nom de Holcim*, Holcim Logistik RMX CEW, Zürich, 03/2018.

Dessins : Angelo Olivieri

Équipe de projet : Gabriel Mateescu, Patrick Brunner, Aschi El-Tawil, Uwe Keschka, Eric Monod, Franck-Olivier Savéan, Eric Pilloud, Gerhard Halwachs, Patrick Saint-Quentin, Maryna Melnychuk, Dominik Baumann, Cinzia Aru Olivo

Remerciements à : ERFA Betonpumpen Schweiz, Putzmeister Concrete Pumps GmbH, Schwing GmbH, CIFA S.p.A.

© 2018 Holcim (Schweiz) AG

Bibliographie

Sources externes :

- AUVA, *AUVA-Information. Sicherer Einsatz von Betonpumpen*, 02/2016
- Avanzato S., *Tipologie di rischi pompe calcestruzzo*, 11/2014
- BG BAU, *Merkblatt für den Einsatz von Betonpumpen*, 04/2011
- CIFA S.p.A., *Manuel d'emploi et d'entretien. La pompe à béton sur camion*, Senago (MI), 02/2015
- CPA, *Good practice guide. Safe Use of Concrete Pumps*, BCPIG, London, 09/2013
- DGUV, *Fahrbare Hubarbeitsbühnen–Stand Sichere Aufstellung auf tragfähigem Untergrund*, Ausgabe 10/2017
- Queensland Government, *Concrete pumping. Code of Practice 2005*, State of Queensland (AUS), 01/2012
- Queensland Government, *Risks of short legging when using mobile plant*, State of Queensland (AUS), 09/2016
- Mace Danny & Edwards Robert, *Safety Bulletin. Setting Outriggers to Prevent Accidents II – Shortrigging*, ACPA, Lewis Center (OH), 01/2010
- MBIE & Concrete Pumping Association of New Zealand, *Concrete Pumping Health and Safety Guidelines*, New Zealand, 2013
- suvapro, *Secteur physique, team ergonomie, Soulever et porter correctement une charge*, Lucerne, Überarbeitete Ausgabe: November 2016
- suvapro, *Pompes à béton. Liste de contrôle*, Lucerne, 02/2016
- VDMA, *Sicherheitshandbuch. Förder- und Verteilmaschinen für Beton*, Frankfurt, 01/2016

Sources internes :

- Duijts C., *Pumping Safety Challenges in Holcim Switzerland*, Zürich, 01/2013
- Duijts C. & El Tawil A., *Betonpumpen-Handbuch*, Zürich, Holcim Communication Department, Ausgabe 2012/AE
- Holcim Logistik RMX CEW, *Fahrer-Handbuch. Für Beton- und Schüttgutlieferungen Holcim*, Zürich, Holcim Communication Department, 2017
- Sephton S., *Holcim Concrete Pumping Handbook*, Holderbank, Holcim Technology Ltd, 2015



Holcim (Schweiz) AG

Hagenholzstrasse 83

8050 Zürich

Schweiz

Telefon +41 58 850 68 68

Telefax +41 58 850 68 69

www.holcim.ch

Holcim (Süddeutschland) GmbH

72359 Dotternhausen

Deutschland

Telefon +49 7427 79-0

Telefax +49 7427 79-201

www.holcim.de/sued