

TPA ^{#48}



MATÉRIELS

électrifiante Elhyte
XCMG XE80E

DOSSIER

**Comment bien
sécuriser son
attache ?**

PORTRAIT

Decremps BTP

l'évènement

LEDIGTOUR
rétrospective
de la saison 3



POUR NE PERDRE NI LA BOULE, NI SON GODET

En croisant un spécialiste de la pelle sur le Dig Tour, il me parle des processus de verrouillage et déverrouillage des attaches rapides sur pelles. Pour lui, entre les systèmes intégrés par les marques et ceux adaptés par les fabricants d'attaches, le lien entre la pelle et le système de pilotage de l'attache est souvent mal présenté. Que faut-il faire alors ? Un interrupteur sécurisé ? Celui du fabricant de la pelle ou du fournisseur d'attaches, deux actions manuelles pour valider le déverrouillage ? Un certain flou persiste... Essayons d'y voir un plus clair.

PETIT LEXIQUE

Le verrouillage d'un outil (valable pour tous les constructeurs d'attaches) consiste comme le terme l'indique, à refermer des « verrous » une fois l'outil en position dans l'attache, dans le but qu'il reste verrouillé, tout en résistant aux efforts de travail. Les différents principes de verrouillage admis par les normes en vigueur sont assez précisément définis et tous les fabricants d'attaches proposent des solutions conformes à ces exigences.

La sécurisation a plusieurs objectifs aux premiers rangs desquels :

- Assurer qu'aucun déverrouillage non piloté par l'opérateur n'intervienne, ce qui conduirait à la chute de l'outil, constituant une situation dangereuse.
 - Permettre au conducteur d'effectuer les opérations d'accrochage et de décrochage dans les meilleures conditions de fiabilité.
- C'est sur ces aspects de sécurisation que les textes réglementaires sont moins exhaustifs et renvoient en cas de lacune, aux grands principes généraux contenus dans la directive machine.
- Les différentes solutions apportées résultent d'une analyse des situations à

risques propres à chaque produit, et c'est donc sur ces aspects que les différents fabricants d'attaches se distinguent.

DES PROCESSUS NORMÉS

Gilles Apollon, Ingénieur développement chez ACB rappelle le bien fondé de la sécurisation des attaches rapides, mais aussi la différence entre dispositif intégré par un constructeur de machines et fabricant d'attaches rapides. Le déverrouillage d'une attache hydraulique est une action pouvant engendrer des risques tels que la chute de l'accessoire, si celle-ci est déclenchée par inadvertance.

Aussi, les systèmes de commande intégrés par les constructeurs de pelles et mini-pelles, ou ceux rajoutés à l'équipement d'origine de la machine, doivent respecter les exigences de la norme EN474-1 – annexe B, ainsi que ISO 13 031.

UN SYSTÈME DE COMMANDE D'UNE ATTACHE HYDRAULIQUE SE COMPOSE PRINCIPALEMENT DE DEUX PARTIES :

I. Une commande généralement électrique située en cabine

Pour les systèmes intégrés, le fonctionnement de la commande est propre à



chaque constructeur et fréquemment intégré au contrôleur (écran) central de la machine.

Pour les systèmes de commande d'attaches rapides hydrauliques rajoutés, ceux-ci se présentent généralement sous la forme d'un boîtier unique à fixer sur la console ou à « coller » sur une vitre.

- Ils sont alimentés uniquement après le contact. Cela implique qu'il n'est pas possible d'activer le déverrouillage lorsque le moteur est coupé, par exemple par une personne accédant à la cabine ne disposant pas de la clef de contact, ou ayant la connaissance des effets d'une telle commande lorsque la machine serait remise en route.

- Lorsque l'alimentation du boîtier est « coupée », la commande « retombe » automatiquement en mode « verrouillage ».

Ainsi en cas de rupture accidentelle d'alimentation (fil coupé, fusible déclenché par un court-circuit, etc), ou d'arrêt de la pelle, la commande est automatiquement ramenée en mode « verrouillage » représentant le mode le plus sécurisé.

Les normes exigent que la commande de déverrouillage soit protégée contre les activations intempestives.

Pour cela on trouve généralement une double commande à effectuer par le conducteur :

- Soit sous la forme de 2 commandes (boutons) à activer l'une après l'autre, et ne pouvant pas être activées d'une seule main.
- Soit sous la forme d'un bouton sécurisé mécaniquement (double action intégrée, en soulevant par exemple un loquet pour faire fonctionner

un interrupteur).
- Soit sous la forme d'une double commande (2 boutons) à activer simultanée et maintenue 2 à 3 secondes.

Dans tous les cas un signal sonore doit retentir en cabine dès le début du processus de déverrouillage. Attention ! Les normes exigent que le bon fonctionnement du signal sonore soit vérifié à chaque mise en route. Si défectueux, le déverrouillage doit être impossible.

II. Un bloc hydraulique situé dans le moteur de la pelle, et muni d'un distributeur hydraulique à au moins 2 positions : « verrouillage » et « déverrouillage »



En premier, l'affichage lorsque l'attache inférieure est déverrouillée.



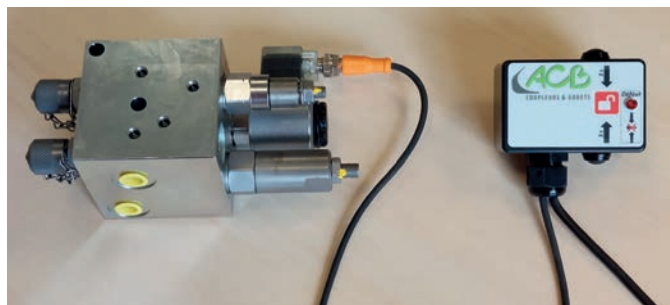
Ensuite au tour de l'attache supérieure.



Enfin, tout est bien verrouillé. Au boulot !

- Le changement de position est généralement piloté par une bobine électrique dont l'excitation vient de la commande en cabine.
- En l'absence d'excitation, le distributeur hydraulique piloté par la bobine doit être en position « verrouillage » (principe de sécurité).
- Le bloc peut être équipé d'une ou deux régulations de pression permettant

d'adapter la pression d'alimentation du vérin de verrouillage de l'attache rapide dans chaque sens. Selon le fabricant de l'attache rapide, les niveaux de pression de verrouillage et déverrouillage peuvent varier, nécessitant de disposer de blocs hydrauliques ajustables.



COMPATIBILITÉ ENTRE LES FABRICANTS D'ATTACHES RAPIDES ET CONSTRUCTEURS DE PELLES

Si les commandes en cabine, intégrées d'origine par les constructeurs, sont généralement polyvalentes et claires, car visibles sur un boîtier/écran de contrôle, il n'en va pas de même pour la partie hydraulique. Selon le fabricant de l'attache rapide, les exigences en matière de pressions de fonctionnement, mais aussi la présence ou non dans les blocs de clapets de sécurité ou de load-sensing (LS), peuvent rendre la partie hydraulique de la commande d'origine du constructeur inadaptée au bon fonctionnement de l'attache rapide. Or les parties hydrauliques des commandes d'origine sont fréquemment conçues par chaque constructeur pour un type ou une marque d'attache rapide. Il n'est donc pas rare de devoir remplacer le bloc hydraulique !

Le processus classique pour décrocher un équipement se déroule en appuyant sur les 2 boutons rouges du boîtier de commande universel CE. Les 2 voyants rouges s'allument et un buzzer se fait entendre : l'attache est déverrouillée. Pour accrocher un équipement, il suffit

d'appuyer sur le bouton vert. Le voyant lumineux vert s'allume et le signal sonore s'arrête : l'attache est verrouillée.

Chez certains fabricants d'attaches, on retrouve également un avertisseur lumineux en bout de flèche ou sur l'écran qui avertit l'opérateur d'un défaut de verrouillage d'équipement.

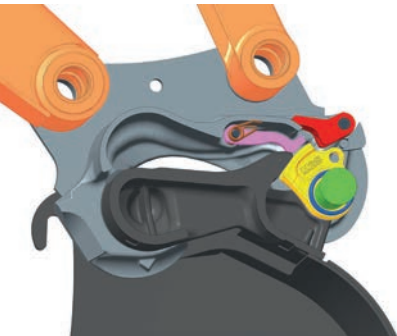
LES ACTEURS DU MARCHÉ (liste non exhaustive)

Pour ACB+, la sécurité de ses attaches + ISO passe par leur facilité d'utilisation et leur fiabilité. Elle adopte une géométrie des crochets garantissant une préhension aisée, sans requérir de précision. Cela participe à prévenir la chute de l'outil pendant l'accrochage, particulièrement utile pour les utilisateurs novices (type client de loueurs). Sur un plan mécanique, les comes de verrouillage ont une forme brevetée « Form Lock », qui interdit le recul de la came sous les efforts de travail. Également présente, une butée de sécurité qui interdit le recul de la came sous des efforts extérieurs, ces deux éléments étant automatiquement mis en place lors du verrouillage. Côté opérateur, une visualisation du bon

DOSSIER

verrouillage est visible depuis la cabine. Sur l'attache mécanique, le déverrouillage n'est possible qu'avec une poignée spéciale difficilement remplaçable par un outil commun.

Pour l'adaptation d'attaches rapides ACB+, une commande cabine universelle équipe toutes les pelles et mini pelles en conformité



avec les normes EN474-1 et ISO 13031. De plus, le fabricant français offre une large gamme de blocs hydrauliques spécialement conçus pour le pilotage des différentes attaches rapides. (ACB et tierces)

Arden Equipment renforce la sécurité de ses attaches rapides et adopte sur ses modèles hydrauliques QA Série 3 une palette de sécurité supplémentaire venant verrouiller l'axe avant et servant également d'indicateur visuel de verrouillage. Ce dispositif venant s'ajouter au système de verrouillage de l'axe arrière déjà existant. Les attaches QA sont disponibles pour porteurs de 0,8 t à 37 t, avec la nouvelle QA05-H de 20 kg pour porteurs de 0,8 à 3 t.



Arden Equipment propose aussi un kit hydraulique sur pelles pour ses attaches hydrauliques QA avec boîtier de commandes opérant les processus de déverrouillage par une pression en simultané de deux boutons, déclenchant une alarme

sonore en cabine pour avertir que l'équipement est en cours de déverrouillage. Et un bouton pour verrouiller. Maintien par pression hydraulique continue.

Le système SecureLock de **Rototilt** est une solution de sécurité active qui réduit le risque d'oscillation et de chute de l'outil. Ceci en assurant que ce dernier est



en bon état et correctement connecté et verrouillé avant le démarrage des travaux. La solution SecureLock associe un système hydraulique, des composants mécaniques et des capteurs avec des signaux sonores et des informations à l'écran. Le bon raccordement est surveillé en continu et un avertissement sur l'écran et par des signaux sonores s'opèrent dès l'apparition d'un problème. Outre la nécessité d'une intervention de l'opération, ce système indique également un taux d'usure et un besoin d'entretien.

Chez **Engcon**, le verrouillage en toute sécurité du godet et/ou du tiltrotateur, indépendamment de la pelle, se fait à l'aide du QSC, le Q-Safe Control, qui est un boîtier de commandes placé sur le côté droit du conducteur dans la cabine. Les deux boutons de verrouillage de l'attache rapide de l'engin ainsi que de celle du tiltrotateur ont été regroupés dans une seule unité de commande. Le conducteur n'a plus besoin de chercher les boutons de verrouillage quelle que soit la pelle qu'il utilise. Le QSC convient à toutes les pelles et à toutes les marques et modèles d'attaches rapides. En d'autres termes, Engcon standardise la commande proprement dite de toutes les

attaches rapides et le risque d'accidents causés par une fausse manœuvre est réduit au minimum

La sécurité lors des changements d'outils est renforcée grâce à un capteur de pression au sol. Ce qui veut dire qu'il est impossible de déverrouiller lorsque le godet est en hauteur. Il existe aussi un système d'avertisseur sonore et visuel lors des opérations d'accouplement (Système QLM).



L'attache QS est désormais disponible à partir d'un porteur de 1,5 t avec la QS30 et ce jusqu'à 33 t. Plusieurs fonctions de sécurité sont directement intégrées, comme une surveillance électronique via deux capteurs indépendants qui détectent si les deux axes sont en contact. Un clapet anti-retour empêche le vérin hydraulique de se déployer même en cas de perte de charge ou de rupture de flexible. Tout comme le maintien du verrouillage par de puissants ressorts. Pour l'axe arrière, sa fixation se fait dans un logement spécifique en forme de coin, doté d'une arête en acier qui empêche le décrochage mécanique de l'outil.

Steelwrist a, depuis l'origine, présenté un niveau de sécurité sur ses attaches en mettant en place une sécurité mécanique et visuelle de



maintien de l'axe avant. Peu importe si l'axe arrière est bien verrouillé. Le Front Pin Lock (FPL) se compose de deux cames qui maintiennent mécaniquement l'axe avant et une indication visuelle de verrouillage intuitive, rouge lorsque le coupleur est ouvert et vert lorsque le godet est en position sûre.

De plus, depuis trois ans, **Steelwrist** propose un boîtier de commande en cabine de pilotage de l'attache directement sur la ligne hydraulique d'origine, qui sera notamment adapté à son modèle SQ avec connecteurs et qui offre une fonction de dépressurisation de la ligne.

L'autrichien **Martin** revendique une position de précurseur dans le domaine de l'attache rapide, optant il y a déjà une vingtaine d'années pour une base hydraulique de fonctionnement, sans système mécanique pour déverrouiller/verrouiller un godet. Son objectif est de garantir à la fois la sécurité des opérateurs, la productivité de la machine, la simplicité et la flexibilité d'utilisation. Pour cela, il utilise dans ces attaches un vérin double effet



fonctionnant sous une basse pression hydraulique continue, et un clapet anti-retour (blocage du verrouillage en cas de rupture de l'alimentation hydraulique). Par sa conception monobloc, l'attache Martin est reconnue sur le marché comme une attache ultra compacte, préservant au mieux la cinématique d'origine du bras de la pelle avec en plus une possibilité de réversibilité totale des godets. Autres

dispositifs favorisant la sécurité, un indicateur de verrouillage positionné directement dans le champ de vision de l'opérateur ainsi qu'une forme spécifique du crochet d'attelage qui empêche la chute du godet, même si non verrouillé. Martin propose une attache hydraulique pour pelles de 1,8 à 26 t et mécanique jusqu'à 8 t. On retrouvera chez Martin un seul module d'attache pour porteurs de 3,3 à 10 t, sous la référence M10. Ceci grâce à la précision d'usinage, garantissant une largeur d'attache la plus faible du marché et une optimisation des surfaces de contact pour utiliser des

godets assez étroits adaptés pour travailler en tranchées, sans déformation pour l'attache ou l'équipement de la pelle.

Le système Martin, attache plus godet, grâce à la qualité de sa conception et de sa fabrication 100 % autrichienne (donc européen !), sera garanti 3 ans ou 5 000 h au niveau mécano soudure, tant les tolérances de fabrication sont réduites, minimisant les risques de jeu et l'usure.

Mecalac avait déjà une longueur d'avance sur le marché en proposant dès 2015 en standard une attache rapide, le Connect. C'était, à l'époque, la seule



attache rapide au monde à être directement intégrée au bras de la machine, n'ajoutant ainsi pas de poids supplémentaire. Cette compacité réduit également la distance entre l'extrémité du bras et les outils, préservant ainsi la force de cavage. Son "système d'accroche" (brevet Mecalac) est un dispositif à crochets qui empêche l'outil de tomber, même déverrouillé,

et pendant le travail. Le Connect se compose d'un simple vérin qui verrouille et déverrouille les outils et compense également le jeu dû à l'usure de l'outil au fil du temps. Les outils mécaniques sont changés très facilement, directement depuis la cabine, grâce à un dispositif intuitif. L'attache rapide CONNECT est également réversible et permet de travailler dans les deux sens, ce qui rend le travail plus efficace.

Le fabricant français **Klac Industrie** propose en attache dédiée son Klac System, compacte, avec rattrapage de jeu et sécurité garantie par un verrouillage mécanique automatique. Force est de reconnaître que les équipes de Klac se sont depuis toujours investies à fond pour



élever le niveau de sécurité des attaches rapides.

Le français **Blanchard Equipements** fabricant réputé de godets techniques, propose également des attaches et coupleurs « maison » pour des pelles jusqu'à 22 t et des attaches compatibles Verachtert jusqu'à 150 t. Outre un strict respect des normes en vigueur, notamment vis-à-vis de la défaillance hydraulique,



flexible, distributeur et même vérin, Blanchard Equipement surdimensionne les composants névralgiques garantissant la sécurité de l'attache. Comme Pour reprendre des contraintes sur des pelles lourdes à très lourds, le fabricant français intègre des ressorts de verrouillage de haute résistance pour maintenir la cale en position verrouillée.



STEELWRIST X32 TILTROTATEUR

Efficacité pour des excavatrices

Steelwrist propose une gamme complète pour des excavatrices modernes. Nos tiltroteurs ont une hauteur de construction faible, un grand angle d'inclinaison, et un rapport résistance/poids unique grâce à des composants en acier moulé.

- ✔ Angle d'inclinaison important de 45 degr.
- ✔ Montage direct avec attache S ou CW ou une configuration sandwich selon attache S, ou 100% automatique SQ
- ✔ Acier moulé
- ✔ Système de commande Quantum, commande plus efficace avec les joysticks L8



DOSSIER

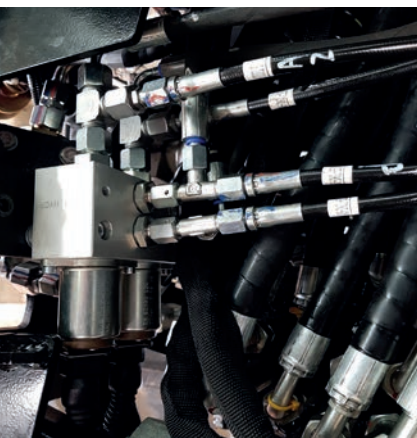
LES FOURNISSEURS DE KITS ATTACHES

(liste non exhaustive)

Hydrokit, une entité du groupe Vensys est en cours de développement d'un boîtier de commandes pour attache hydraulique automatique avec connecteurs intégrés qui informe de la position du vérin de verrouillage par témoin lumineux, vert/rouge. Le système fait appel à des capteurs électriques définissant la position du vérin (jusqu'à 3 en fonction du type d'attache).

Au catalogue d'Hydrokit, un kit adaptable pour pelles pour alimenter et commander une attache hydraulique depuis la cabine intégrant un bloc hydraulique de commande homologué CE réglé avec prise de pression, un boîtier de commande universel CE selon la norme de commande des attaches. On retrouve une fonction de contrôle de pression du godet et 1 seul boîtier 12/24 V CC pour toutes les attaches (simple/double effet - avec/sans pressostat).

Hydro CTA propose des kits hydrauliques sur tous les types d'engins, de 800 kg à 120 tonnes. Cela concerne



aussi bien des attaches hydrauliques, alarme de translation, clapet de sécurité, direction au manipulateur, ligne drain, anti-tangage, flèche flottante, lame flottante, limiteur de hauteur, suppression de poussière, ligne gros débit ou petit débit, caméra et caméra 360. Ces kits hydrauliques s'adaptent sur des mini-pelles, pelles, mini-chargeurs compacts, chargeuses et tractopelles.

PRÉSENTS SUR LE MARCHÉ DES ATTACHES

(liste non exhaustive)

Verachtert (Caterpillar), Liebherr, Volvo, Lehnoff (Komatsu)...

Fabricants/fournisseurs/chaudronniers : Cangini, MBI France, Trevibenne, VTN, Geith, Oriol (Soerma TP), ACB Pume, OilQuick, Miller, Hill, Keen Attachments, AMS, Minipelle-Shop, Kinshofer, Thieré...

