

# 9. Cônes d'ancrage

## Généralités

Le système de cône est conçu pour reprendre les efforts de cisaillement et les répartir dans le béton pour éviter sa fissuration.

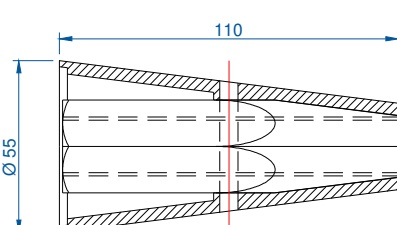
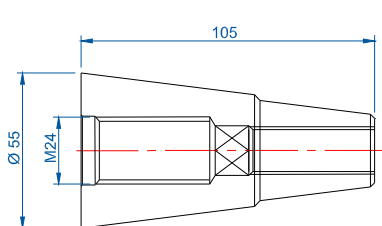
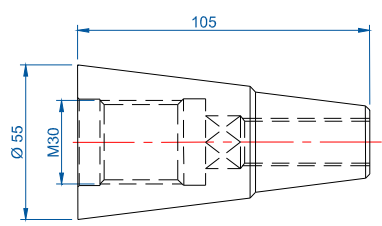
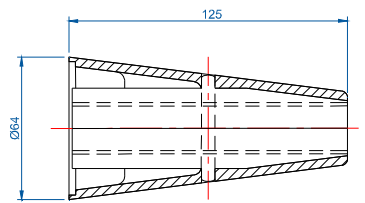
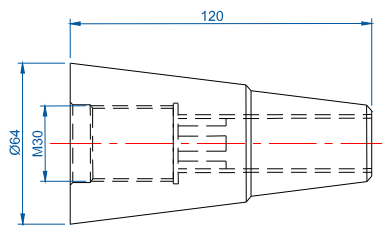
Ce système est composé d'un cône de pose qui sert à créer la réservation au coulage du béton et d'un cône de reprise avec vis ou adaptateur à mettre en place en deuxième phase pour accrocher la console. Pour les plus gros cônes, il n'y a pas de cône de pose et le cône acier sert au coulage du béton et à la fixation ; il s'agit dans ce cas d'un cône de pose et de reprise.

**Quand il existe, le cône de pose doit impérativement être utilisé pour créer l'empreinte dans le béton et les tiges doivent être vissées à fond jusqu'à la goupille centrale.**

Tous les cônes sont démontables et réutilisables après contrôle visuel des pièces.

## Gamme de cônes de pose et de reprise

Il existe une gamme de cônes de pose et de repris adaptée aux différents diamètres de tiges et permettant de reprendre des efforts plus ou moins importants.

| Tige                | Cône de pose   | Cône de reprise  | Vis ou adaptateur   |
|---------------------|--|--|---|
| <b>SAS 900 / 15</b> | <p><b>15CO2855</b></p>  <p>Existe également :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En version acier (Réf 15CO2855A)</li> <li>✓ En version magnétique (Réf 15CO2855M)</li> </ul> | <p><b>15CO55M24</b></p>  | Vis <b>M24</b> classe <b>10.9</b>   |
|                     |  | <p><b>15CO55M30</b></p>  | Vis <b>M30</b> classe <b>10.9</b><br>ou<br>Adaptateur <b>15AD3073</b><br>ou<br>Adaptateur <b>15AD3092</b> |
| <b>SAS 900 / 20</b> | <p><b>20CO3364</b></p>  <p>Existe également :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En version acier (Réf 20CO3364A)</li> <li>✓ En version magnétique (Réf 20CO3364M)</li> </ul> | <p><b>20CO64M30</b></p>  | Vis <b>M30</b> classe <b>10.9</b><br>ou<br>Adaptateur <b>20AD3093</b>                                     |

| Tige                | Cône de pose et reprise   | Vis ou Adaptateur   |
|---------------------|---|---|
| <b>SAS 900 / 20</b> | <p style="text-align: center;"><b>20CO88M39</b></p> <p style="text-align: center;">Existe également en version magnétique (Réf 20CO5388M)</p> | <p style="text-align: center;">Vis <b>M39</b> classe <b>10.9</b><br/>ou<br/>Adaptateur <b>20AD39130</b></p> |
| <b>SAS 900 / 26</b> | <p style="text-align: center;"><b>26CO88M39</b></p>   | <p style="text-align: center;">Vis <b>M39</b> classe <b>10.9</b><br/>ou<br/>Adaptateur <b>26AD39130</b></p> |

Les dimensions des cônes, vis et des adaptateurs sont indiquées aux pages 13 à 16 de cette brochure.

#### Clé nécessaire pour le démontage des cônes

| Cône             | Clé de démontage                    |
|------------------|-------------------------------------|
| <b>15CO2855</b>  | Hexagonal femelle de 30mm           |
| <b>15CO2855A</b> | Spéciale AdC 4 ergots Réf 10CL2855A |
| <b>15CO2855M</b> | Hexagonal mâle BTR de 12mm          |
| <b>15CO55M24</b> | Hexagonal mâle BTR de 17mm          |
| <b>15CO55M30</b> | Hexagonal mâle BTR de 19mm          |
| <b>20CO3364</b>  | Hexagonal femelle de 36mm           |
| <b>20CO3364A</b> | Spéciale AdC 4 ergots Réf 10CL3364A |
| <b>20CO3364M</b> | Hexagonal mâle BTR de 12mm          |
| <b>20CO64M30</b> | Hexagonal mâle BTR de 19mm          |
| <b>20CO88M39</b> | Spéciale AdC Réf 10CL88M39          |
| <b>20CO5388M</b> | Hexagonal mâle BTR de 17mm          |
| <b>26CO88M39</b> | Spéciale AdC Réf 10CL88M39          |

#### Clé nécessaire pour le démontage des vis et adaptateurs

| Vis à Tête Hexagonale | Clé de démontage          |
|-----------------------|---------------------------|
| <b>M24</b>            | Hexagonal femelle de 36mm |
| <b>M30</b>            | Hexagonal femelle de 46mm |
| <b>M39</b>            | Hexagonal femelle de 60mm |

| Vis CHC    | Clé de démontage           |
|------------|----------------------------|
| <b>M24</b> | Hexagonal mâle BTR de 19mm |
| <b>M30</b> | Hexagonal mâle BTR de 22mm |
| <b>M39</b> | Hexagonal mâle BTR de 27mm |

| Adaptateur | Clé de démontage          |
|------------|---------------------------|
| 15AD3073   | Hexagonal femelle de 30mm |
| 15AD3092   | Hexagonal femelle de 30mm |
| 20AD3093   | Hexagonal femelle de 36mm |
| 20AD39130  | Hexagonal femelle de 36mm |
| 26AD39130  | Hexagonal femelle de 36mm |

### Technique pour la mise en place des cônes de pose

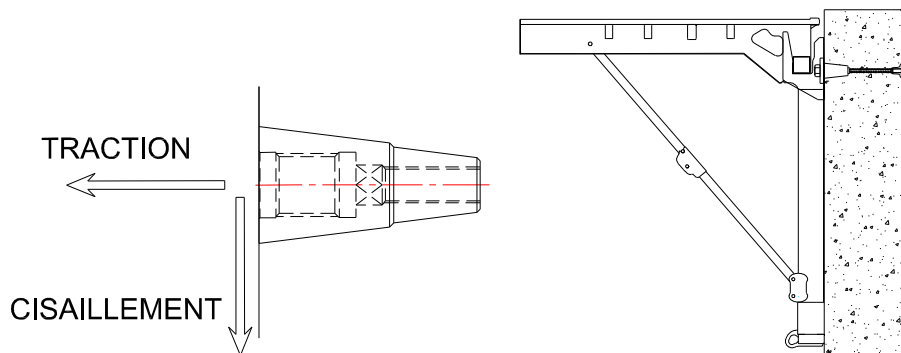
| Cône      | Banche métallique                   | Coffrage bois   |
|-----------|-------------------------------------|---|
| 15CO2855  | Tige SAS900/15 traversant la banche | Tige SAS900/15 traversant le coffrage ou Positionneur de cône à clouer Réf 15PO |
| 15CO2855A | Tige SAS900/15 traversant la banche | Tige SAS900/15 traversant le coffrage ou Positionneur de cône à clouer Réf 15PO |
| 15CO2855M | Magnétisme                          | -   |
| 20CO3364  | Tige SAS900/20 traversant la banche | Tige SAS900/20 traversant le coffrage ou Positionneur de cône à clouer Réf 20PO |
| 20CO3364A | Tige SAS900/20 traversant la banche | Tige SAS900/20 traversant le coffrage ou Positionneur de cône à clouer Réf 20PO |
| 20CO3364M | Magnétisme                          | -   |
| 20CO88M39 | 4 vis M10<br>ou 1 Vis M39           | Positionneur de cône à clouer Réf 26PO<br>ou 4 vis M10<br>ou 1 Vis M39          |
| 20CO5388M | Magnétisme                          | -   |
| 26CO88M39 | 4 vis M10<br>ou 1 Vis M39           | Positionneur de cône à clouer Réf 26PO<br>ou 4 vis M10<br>ou 1 Vis M39          |

### Détermination des efforts appliqués sur le cône

Afin de dimensionner correctement le cône de reprise, il faut tout d'abord calculer les efforts de **traction** et de **cisaillement** au droit du cône. Pour cela il faut tenir compte de l'ensemble des éléments de charge et en particulier :

- Poids des éléments accrochés (passerelle, banche, personnel, matériel...).
- Efforts dus à la poussée du béton lors du coulage.
- Autres efforts : vent, précontrainte de serrage de la vis ou adaptateur, ...

Un calcul classique de résistance des matériaux permet avec ces éléments de déterminer les efforts pondérés en traction et en cisaillement au droit du cône de reprise.



## Choix du cône à partir des efforts

Après détermination des efforts de traction et de cisaillement, il est nécessaire de sélectionner le cône approprié par rapport à  $V_{Rd}$ , la valeur de calcul de résistance au cisaillement des cônes.

### EN CISAILLEMENT, LA RESISTANCE $V_{Rd}$ CALCULEE EN FONCTION DE LA RESISTANCE BETON

La résistance au cisaillement  $V_{Rd}$  des cônes de reprise dépend de la résistance en compression du béton. Le tableau ci-dessous indique ainsi, les charges maximales pondérées reprises dans les cas de configurations optimales.

| Cône             | Résistance béton $f_{ck}$ |        |        |        |
|------------------|---------------------------|--------|--------|--------|
|                  | 10 MPa                    | 20 MPa | 30 MPa | 40 MPa |
| <b>15CO55M24</b> | 40 kN                     | 55 kN  | 67 kN  | 78 kN  |
| <b>15CO55M30</b> |                           |        |        |        |
| <b>20CO64M30</b> | 58 kN                     | 81 kN  | 100 kN | 115 kN |
| <b>20CO88M39</b> | 113 kN                    | 160 kN | 200 kN | 231 kN |
| <b>26CO88M39</b> |                           |        |        |        |

Les valeurs de résistance au cisaillement du tableau sont valables sous réserve :

- Du respect des dispositions constructives (voir § 5)
- Du l'utilisation d'un adaptateur AdC ou d'une vis en classe 10.9

### EN TRACTION, LA RESISTANCE DES CONES

L'effort maximal repris par un cône est la plus petite des 2 valeurs :

- Valeur de calcul de résistance de la tige (voir tableau ci-dessous) :

| Cône             | Tige         | Effort maxi de la tige |
|------------------|--------------|------------------------|
| <b>15CO55M24</b> | SAS 900 / 15 | 93 kN                  |
| <b>15CO55M30</b> |              |                        |
| <b>20CO64M30</b> | SAS 900 / 20 | 165 kN                 |
| <b>20CO88M39</b> |              |                        |
| <b>26CO88M39</b> | SAS 900 / 26 | 290 kN                 |

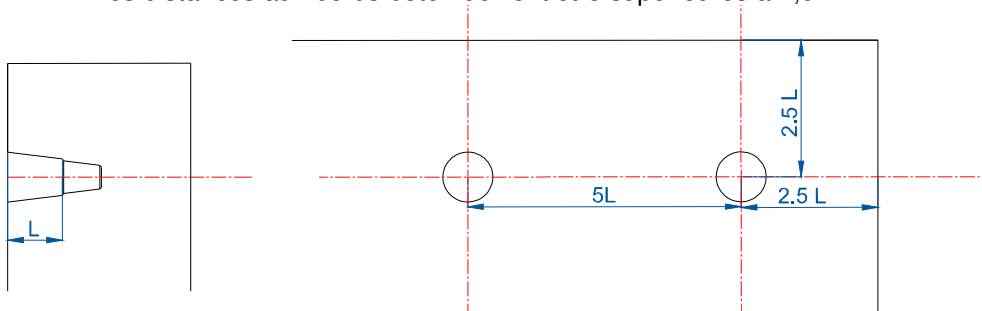
- Valeur de calcul en cas de rupture béton de l'ancrage (fonction de l'ancrage choisi, de la résistance du béton, de la profondeur d'ancrage, et généralement des distances entre ancrages et des distances aux bords béton). Pour le choix et le dimensionnement de l'ancrage, se référer aux fiches spécifiques sur les tiges coudées et sur les pieds d'ancrage.

## Dispositions constructives

### DISTANCES MINIMALES ENTRE CONES ET DISTANCES MINIMALES AUX BORDS BETON

Les distances entre cônes d'ancrage doivent être supérieures à 5 L

Les distances aux bords béton doivent être supérieures à 2,5 L

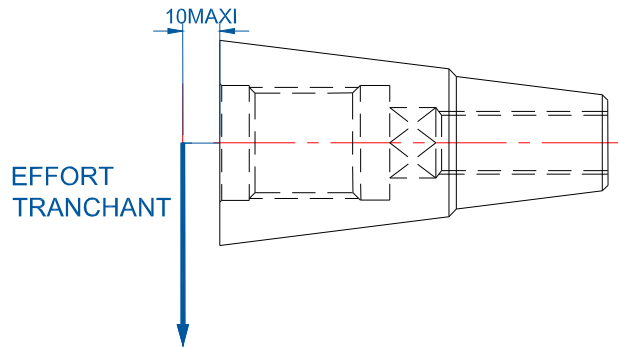


| Cône             | L      |
|------------------|--------|
| <b>15CO55M24</b> | 62 mm  |
| <b>15CO55M30</b> |        |
| <b>20CO64M30</b> | 70 mm  |
| <b>20CO88M39</b> | 133 mm |
| <b>26CO88M39</b> |        |

Dans le cas où les distances minimales ne sont pas respectées, le bureau d'études devra dimensionner le frettage nécessaire pour éviter l'éclatement du béton, ou réduire l'effort admissible.

### DEPORT MAXIMALE DE L'EFFORT TRANCHANT

L'effort tranchant admissible est basé sur un effort situé dans un plan parallèle distant au maximum de 10mm.



### Précautions à prendre au montage des cônes, vis et adaptateurs

#### CONES DE POSE

- Quand il existe, le cône de pose doit impérativement être utilisé pour créer l'empreinte dans le béton.
- Nettoyer et graisser les cônes de pose avant chaque emploi afin d'assurer un démontage aisé. Le graissage des cônes de pose acier ou des cônes de pose et reprise acier est particulièrement nécessaire pour éviter tout problème au démontage.
- Vérifier que la tige de coffrage est vissée dans sa totalité dans le cône jusqu'à la goupille centrale.
- Pour l'utilisation de cônes de pose magnétiques, les tiges et ancrages doivent être ligaturés aux armatures de l'ouvrage. Dans le cas contraire, les vibrations ou la chute du béton peuvent faire décoller les cônes de la banche.
- Démontez les cônes de pose juste après décoffrage du béton. Dans le cas de cônes de pose et reprise acier, même si le cône est laissé en place pour servir à la reprise, il est nécessaire de le décoller du béton après décoffrage en le dévissant d'un quart de tour puis en revissant en place.

#### CONES DE REPRISE

- Il est primordial de pouvoir visser ceux-ci sur la tige de coffrage jusqu'au contact de cette tige avec la butée (goupille). L'inobservation de cette règle risque de conduire, pendant le bétonnage, à un arrachement des filets du cône et à un risque d'accident. On devra s'assurer de cette possibilité de vissage « à fond » en contrôlant le dépassement de la tige de coffrage après démontage du cône de pose.
- Vérifier la propreté du taraudage destiné à recevoir l'adaptateur ou la vis.
- Après utilisation, nettoyer le cône et le stocker après l'avoir légèrement graissé.

#### ADAPTATEURS ET VIS

- Il est indispensable de vérifier que celui-ci est bien adapté au sabot qu'il doit supporter.
- Vérifier que l'adaptateur est vissé dans sa totalité dans le cône.
- Vérifier la propreté du taraudage des adaptateurs afin de bien pouvoir visser la tige de coffrage extérieure.