

# Levage par ancre hémisphérique




**AdC** Accessoires  
de Construction


# SOMMAIRE


|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. PRESENTATION DE LA GAMME .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. NOTICE D'UTILISATION .....</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1 Installation des Ancres de Levage .....  | 6         |
| 2.2 Le Rôle de la Réserve .....  | 6         |
| 2.3 Consignes Générales d'Utilisation et de Sécurité .....   | 7         |
| 2.4 Conditions d'Emploi et de Sécurité de l'anneau .....   | 8         |
| <b>3. METHODE DE DIMENSIONNEMENT .....</b>   | <b>10</b> |
| 3.1 Hypothèses de Calcul .....   | 10        |
| 3.2 Détermination de L'effort par Point de Levage .....  | 10        |
| 3.3 Le Poids Total de la Pièce à Lever (G) .....   | 10        |
| 3.4 Les Efforts D'adhérence au Coffrage ( $q_{adh} \times A_f$ ) .....                                   | 10        |
| 3.5 Coefficient D'angle D'élingage ( $\psi_{élingue}$ ) .....  | 11        |
| 3.6 Coefficient Dynamique ( $\psi_{dyn}$ ) .....   | 12        |
| 3.7 Le Nombre de Points de Levage Réels (n) et Efficaces ( $n_{efficaces}$ ) .....                       | 12        |
| 3.8 Résistance du Béton ( $f_{ck}$ ) .....   | 13        |
| 3.9 Renforcement des Eléments en Béton .....   | 13        |
| <b>4. ANCRE HEMISPHERIQUE DE LEVAGE .....</b>  | <b>15</b> |
| 4.1 Ancre à Pied (réf AP) .....  | 15        |
| 4.2 Ancre Magasin ou Ancre à Double Tête (réf AM) .....  | 18        |
| 4.3 Ancre à Œil (réf AO) .....   | 19        |
| 4.4 Ancre à Œil & Pied (réf AOP) .....   | 20        |
| 4.5 Ancre à Semelle (réf AS) .....   | 21        |
| 4.6 Ancre de Retournement (réf AR) .....   | 22        |
| 4.7 Ancre à Adhérence (réf AA) .....   | 23        |
| 4.8 Ancre à Pied Contre coudée (réf APC) .....   | 24        |
| <b>5. ANNEAUX DE LEVAGE .....</b>  | <b>25</b> |
| <b>6. CHOIX DU TYPE DE RESERVATION .....</b>   | <b>26</b> |
| 6.1 Réservations pour Ancres A Pied, A Œil, A Œil & Pied, A Adhérence, A Semelle ou Contre Coudées ..... | 26        |
| 6.2 Réservations pour Ancres Magasin (à Double Tête) .....   | 30        |
| 6.3 Réservations pour Ancre de Retournement .....  | 32        |
| <b>ANNEXE : CONE D'ARRACHEMENT COMPLET DE L'ANCRE À PIED ET MAGASIN .....</b>                            | <b>33</b> |


## 1. PRESENTATION DE LA GAMME


| Ancre à Pied (réf AP) |           |            | Page 15   |
|-----------------------|-----------|------------|---|
| Classe                | L (mm)    | Réf.       |  |
| 1.3 T                 | 35 à 240  | AP 013 ... |   |
| 2.5 T                 | 45 à 280  | AP 025 ... |   |
| 5.0 T                 | 65 à 340  | AP 050 ... |   |
| 7.5 T                 | 85 à 300  | AP 075 ... |   |
| 10.0 T                | 115 à 680 | AP 100 ... |   |
| 15.0 T                | 140 à 400 | AP 150 ... |   |
| 20.0 T                | 200 à 500 | AP 200 ... |   |
| 32.0 T                | 250 à 700 | AP 320 ... |   |


| Ancre Magasin ou Ancre à Double Tête (réf AM) |          |            | Page 18   |
|---|----------|------------|---|
| Classe  | L (mm)   | Réf.       |  |
| 1.3 T   | 40 à 240 | AM 013 ... |   |
| 2.5 T   | 55 à 240 | AM 025 ... |   |
| 5.0 T   | 85 à 240 | AM 050 ... |   |
| 10.0 T  | 115      | AM 100 ... |   |


| Ancre à Œil (réf AO) |        |            | Page 19   |
|----------------------|--------|------------|---|
| Classe               | L (mm) | Réf.       |  |
| 1.3 T                | 65     | AO 013 065 |   |
| 2.5 T                | 90     | AO 025 090 |   |
| 5.0 T                | 90     | AO 050 090 |   |
|                      | 120    | AO 050 120 |   |
| 10.0 T               | 115    | AO 100 115 |   |
|                      | 180    | AO 100 180 |   |
| 20.0 T               | 250    | AO 200 250 |   |
| 32.0 T               | 300    | AO 320 300 |   |


| Ancre à Œil & Pied (réf AOP) |        |             | Page 20   |
|------------------------------|--------|-------------|---|
| Classe                       | L (mm) | Réf.        |  |
| 1.3 T                        | 50     | AOP 013 050 |   |
| 2.5 T                        | 65     | AOP 025 065 |   |
| 5.0 T                        | 80     | AOP 050 080 |   |


| Ancre à Semelle (réf AS) |          |            | Page 21   |
|--------------------------|----------|------------|---|
| Classe                   | L (mm)   | Réf.       |  |
| 2.5 T                    | 45 à 100 | AS 025 ... |   |
| 5.0 T                    | 65 à 120 | AS 050 ... |   |
| 10.0 T                   | 115      | AS 100 ... |   |


| Ancre de Retournement (réf AR) |        |            | Page 22   |
|--------------------------------|--------|------------|---|
| Classe                         | L (mm) | Réf.       |  |
| 1.3 T                          | 120    | AR 013 120 |   |
| 2.5 T                          | 170    | AR 025 170 |   |
| 5.0 T                          | 240    | AR 050 240 |   |


| Ancre à Adhérence (réf AA) |        |             | Page 23   |
|----------------------------|--------|-------------|---|
| Classe                     | L (mm) | Réf.        |  |
| 2.5 T                      | 400    | AA 025 400  |   |
|                            | 520    | AA 025 520  |   |
| 5.0 T                      | 580    | AA 050 580  |   |
| 10.0 T                     | 870    | AA 100 870  |   |
|                            | 1300   | AA 100 1300 |   |

| Ancre à Pied Contre Coudée (réf APC) |        |              | Page 24   |
|--------------------------------------|--------|--------------|---|
| Classe                               | L (mm) | Réf.         |  |
| 1.3 T                                | 227    | APC 013 227  |   |
| 2.5 T                                | 268    | APC 0.25 268 |   |
| 5.0 T                                | 466    | APC 050 446  |   |
| 7.5 T                                | 664    | APC 075 664  |   |
| 10.0 T                               | 667    | APC 100 667  |   |


| Anneau de Levage (réf AN) |        | Page 25   |
|---------------------------|--------|---|
| Classe                    | Réf.   |  |
| 1.3 T                     | AN 013 |   |
| 2.5 T                     | AN 025 |   |
| 5.0 T                     | AN 050 |   |
| 10.0 T                    | AN 100 |   |
| 20.0 T                    | AN 200 |   |
| 32.0 T                    | AN 320 |   |


| Réserve Elastoère Complète (réf REC) |         | Page 26   |
|--------------------------------------|---------|---|
| Classe                               | Réf.    |  |
| 1.3 T                                | REC 013 |   |
| 2.5 T                                | REC 025 |   |
| 5.0 T                                | REC 050 |   |
| 7.5 T                                | REC 075 |   |
| 10.0 T                               | REC 100 |   |
| 15.0 T                               | REC 150 |   |
| 20.0 T                               | REC 200 |   |
| 32.0 T                               | REC 320 |   |


| Réserve Elastoère (réf RE) |        | Page 26   |
|----------------------------|--------|---|
| Classe                     | Réf.   |  |
| 1.3 T                      | RE 013 |   |
| 2.5 T                      | RE 025 |   |
| 5.0 T                      | RE 050 |   |
| 7.5 T                      | RE 075 |   |
| 10.0 T                     | RE 100 |   |
| 15.0 T                     | RE 150 |   |
| 20.0 T                     | RE 200 |   |
| 32.0 T                     | RE 320 |   |


| Réserve Elastoère Etroite Complète (réf REEC) |          | Page 27   |
|---|----------|---|
| Classe  | Réf.     |  |
| 1.3 T   | REEC 013 |   |
| 2.5 T   | REEC 025 |   |
| 5.0 T   | REEC 050 |   |
| 10.0 T  | REEC 100 |   |
| 20.0 T  | REEC 200 |   |


| Réserve Elastoère Etroite (réf REE) |         | Page 27   |
|-------------------------------------|---------|---|
| Classe                              | Réf.    |  |
| 1.3 T                               | REE 013 |   |
| 2.5 T                               | REE 025 |   |
| 5.0 T                               | REE 050 |   |
| 10.0 T                              | REE 100 |   |
| 20.0 T                              | REE 200 |   |


| Ensemble de Fixation (réf EF) |        | Page 6.1.226   |
|-------------------------------|--------|--|
| Classe                        | Réf.   |  |
| 1.3 T                         | EF 013 |  |
| 2.5 T                         | EF 025 |  |
| 5.0 T                         | EF 050 |  |
| 10.0 T                        | EF 100 |  |
| 20.0 T                        | EF 200 |  |
| 32.0 T                        | EF 320 |  |


| Plaquette Taraudée (réf PT) |            | Page 27  |
|-----------------------------|------------|--|
| Classe                      | Réf.       |  |
| 1.3 T                       | PT 013     |  |
|                             | PT 013 M10 |  |
| 2.5 T                       | PT 025 M10 |  |
|                             | PT 025 M12 |  |
| 5.0 T                       | PT 050 M10 |  |
|                             | PT 050 M12 |  |
| 10.0 T                      | PT 100     |  |
| 20.0 T                      | PT 200     |  |

| Réserve Acier Articulée (réf RAA) |         | Page 28   |
|-----------------------------------|---------|---|
| Classe                            | Réf.    |  |
| 1.3 T                             | RAA 013 |   |
| 2.5 T                             | RAA 025 |   |
| 5.0 T                             | RAA 050 |   |
| 7.5 T                             | RAA 075 |   |
| 10.0 T                            | RAA 100 |   |


| Réserve Acier Articulée Etroite (réf RAAE) |         | Page 28   |
|--|---------|---|
| Classe                                     | Réf.    |  |
| 1.3 T                                      | RAAE013 |   |
| 2.5 T                                      | RAAE025 |   |


| Réserve Acier (réf RA) |        | Page 28   |
|------------------------|--------|---|
| Classe                 | Réf.   |  |
| 1.3 T                  | RA 013 |   |
| 2.5 T                  | RA 025 |   |
| 5.0 T                  | RA 050 |   |
| 10.0 T                 | RA 100 |   |


| Réserve Acier Magnétique (réf RAM) |         | Page 29   |
|------------------------------------|---------|---|
| Classe                             | Réf.    |  |
| 1.3 T                              | RAM 013 |   |
| 2.5 T                              | RAM 025 |   |
| 5.0 T                              | RAM 050 |   |
| 10.0 T                             | RAM 100 |   |


| Réserve Magnétique (réf RM) |          | Page 29   |
|-----------------------------|----------|---|
| Classe                      | Réf.     |  |
| 1.3 T                       | RM 013 D |   |
| 2.5 T                       | RM 025 D |   |
| 5.0 T                       | RM 050 D |   |
| 10.0 T                      | RM 100   |   |
| 20.0 T                      | RM 200   |   |


| Bagues Contentives (réf BC) |        | Page 29   |
|-----------------------------|--------|---|
| Classe                      | Réf.   |  |
| 1.3 T                       | BC 013 |   |
| 2.5 T                       | BC 025 |   |
| 5.0 T                       | BC 050 |   |
| 7.5 T                       | BC 075 |   |
| 10.0 T                      | BC 100 |   |
| 15.0 T                      | BC 150 |   |
| 20.0 T                      | BC 200 |   |

| Réserve Contentive (réf RC) |        | Page 30   |
|-----------------------------|--------|---|
| Classe                      | Réf.   |  |
| 1.3 T                       | RC 013 |   |
| 2.5 T                       | RC 025 |   |
| 5.0 T                       | RC 050 |   |
| 10.0 T                      | RC 100 |   |

| Réserve Contentive Magnétique (réf RCM) |           | Page 30   |
|---|-----------|---|
| Classe                                  | Réf.      |  |
| 1.3 T                                   | RCM 013 D |   |
| 2.5 T                                   | RCM 025 D |   |
| 5.0 T                                   | RCM 050 D |   |

| Réserve Contentive Magnétique Renforcée (réf RCM...R) |           | Page 30  |
|---|-----------|--|
| Classe  | Réf.      |  |
| 1.3 T   | RCM 013 R |  |
| 2.5 T   | RCM 025 R |  |

| Réserve à Magnétisme Intérieur (réf RI) |        | Page 31  |
|---|--------|--|
| Classe                                  | Réf.   |  |
| 1.3 T                                   | RI 013 |  |
| 2.5 T                                   | RI 025 |  |
| 5.0 T                                   | RI 050 |  |

| Réserve à Magnétique Intérieur et Extérieur (réf RIM) |         | Page 31   |
|---|---------|---|
| Classe  | Réf.    |  |
| 1.3 T   | RIM 013 |   |
| 2.5 T   | RIM 025 |   |
| 5.0 T   | RIM 050 |   |

| Réserve Elastomère pour Ancres de Retournement (réf REAR) |          | Page 32   |
|---|----------|---|
| Classe  | Réf.     |  |
| 1.3 T   | REAR 013 |   |
| 2.5 T   | REAR 025 |   |
| 5.0 T   | REAR 050 |   |

| Plaque de Maintien pour Ancres de Retournement (réf PLMAR) |           | Page 32   |
|--|-----------|---|
| Classe   | Réf.      |  |
| 1.3 T  | PLMAR 013 |   |
| 2.5 T  | PLMAR 025 |   |
| 5.0 T  | PLMAR 050 |   |

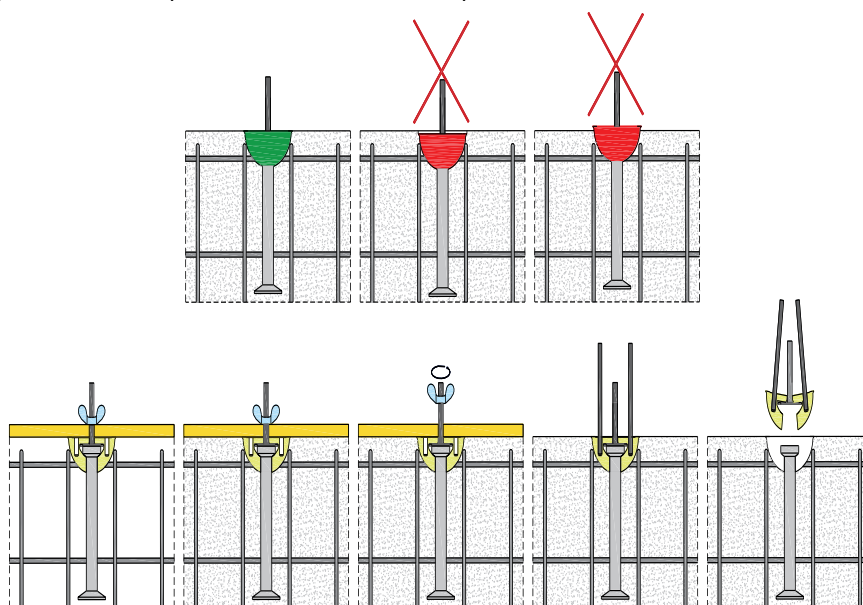
## 2. NOTICE D'UTILISATION

### 2.1 Installation des Ancres de Levage

L'ancre de levage peut être installée sur chantier ou en usine de préfabrication. Les réservations facilitent son positionnement dans les coffrages et peuvent être vissées, clouées, collées ou aimantées selon l'application. Il est conseillé de les graisser pour éviter toute contamination du béton et permettre leur réutilisation.

L'installation doit se faire dans un environnement propre et sec, en minimisant toute pollution. Avant la mise en place, il faut s'assurer que les travailleurs connaissent la documentation, que les restrictions d'application sont identifiées et que les hypothèses de conception sont comprises.

Pour garantir une installation fiable et conforme des ancres de levage, il est essentiel que l'ancre et la réservation conservent leur position initiale pour assurer une fixation optimale dans les éléments en béton.



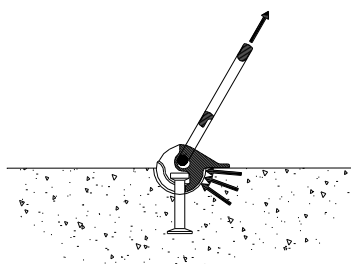
### 2.2 Le Rôle de la Réservation

**La réservation fait partie intégrante du système et est indispensable lors de la mise en place de l'ancre.**

Elle remplit trois fonctions essentielles :

- Le maintien de l'ancre pendant le coulage du béton.
- Une fonction de détrompeur afin d'empêcher la préhension de l'ancre par un anneau de taille différente de celui prévu.
- L'optimisation de la transmission des efforts au béton en cas de traction oblique.

Le choix du type de réservation reste déterminant sur la base de l'application, du type de moule et de la fréquence d'utilisation.



## 2.3 Consignes Générales d'Utilisation et de Sécurité

Le choix du système de levage, doit tenir compte de plusieurs paramètres essentiels, notamment les charges appliquées, la résistance du béton et la forme de la pièce. Il est impératif de considérer le cas le plus défavorable pour garantir la sécurité des opérations.

Seuls les professionnels qualifiés sont autorisés à manipuler ces équipements. Avant toute utilisation, il est nécessaire de vérifier leur état général et leur conformité aux **Charges Maximales d'Utilisation (CMU)**. Toute modification ou réparation est strictement interdite.

### Principes généraux

- Utilisation conforme aux spécifications techniques et aux règles de sécurité.
- Vérifier l'état des équipements avant chaque utilisation.
- Toute manipulation inappropriée peut entraîner des accidents graves.

### Vérifications avant utilisation

Avant toute opération de levage, il est indispensable de contrôler :

- L'état (absence de fissures, corrosion ou déformation).
- La Charge Maximale d'Utilisation (CMU).
- La compatibilité entre l'engin de levage et les efforts dynamiques générés.
- La résistance du béton, qui doit être **au minimum de 15 MPa**.
- L'installation des armatures supplémentaires, si nécessaire.

### Bonnes pratiques d'utilisation

| ✓ À faire   | ✗ À ne pas faire   |
|---|--|
| Utiliser des accessoires compatibles et adaptés à la charge.    | Ne jamais modifier, souder ou réparer l'insert et la main de levage. |
| Maintenir un alignement correct de l'élément levé.              | Ne pas dépasser les angles d'inclinaison recommandés.                |
| Respecter les distances minimales entre les ancrs et les bords. | Ne pas utiliser d'accessoires endommagés.                            |
| Utiliser de préférence un palonnier pour équilibrer la charge.  | Ne jamais utiliser l'ancre dans un béton insuffisamment résistant    |

### Contrôle et maintenance

Un contrôle par une personne compétente est obligatoire. Tout élément présentant des défauts visibles doit être retiré immédiatement. Aucune réparation n'est autorisée : les équipements endommagés doivent être remplacés.

#### **Avertissement :**

Le non-respect de ces consignes peut entraîner des accidents graves, des dommages matériels et des risques pour la vie humaine. En cas de doute, contacter le **Service Technique AdC**.

## 2.4 Conditions d'Emploi et de Sécurité de l'anneau

Avec chaque anneau, une fiche récapitulative des conditions d'emploi et de sécurité est fournie.

Avant toute utilisation, s'informer des hypothèses de calcul prévues lors du levage, et notamment des points suivants :

- La cinétique de manutention.
- Le système de levage prévu (élingue ou palonnier équilibreur), la longueur des élingues (ou l'angle des élingues)
- Le moyen de levage (grue fixe, grue mobile, ...).
- La résistance minimale du béton.

Lors de l'utilisation, le transport des éléments préfabriqués par des engins de chantier génère des surcharges dynamiques qu'il faut anticiper, notamment lors du décoffrage, où les efforts d'adhérence peuvent être importants. Il est essentiel de ne jamais utiliser le système de levage pour un autre usage que celui prévu et de s'assurer que le personnel connaît et respecte les conditions d'emploi et de sécurité.

### 2.4.1 Contrôle Périodique

Quelle que soit leur fréquence d'utilisation, chaque anneau doit être contrôlé au moins une fois par an par une personne compétente.

Toute déformation anormale de l'anneau, toute trace de soudure, doit entraîner la destruction immédiate de l'anneau. Aucune réparation n'est possible.

Les points à contrôler sont les suivants :

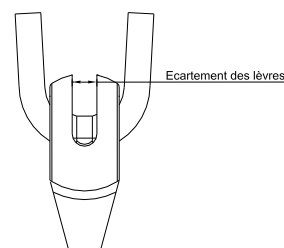
#### 1/ Contrôle visuel

- Absence de déformation permanente (anse allongée ou tordue),
- Absence de trace de soudure (en dehors de celles d'origine)

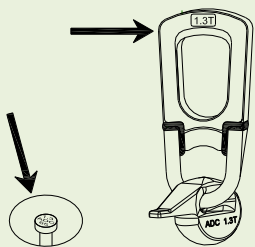
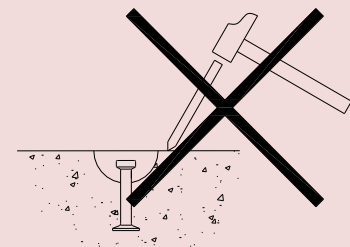
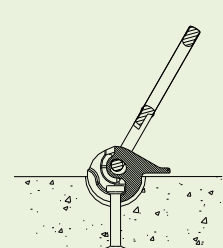
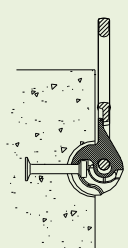
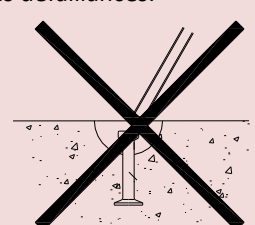
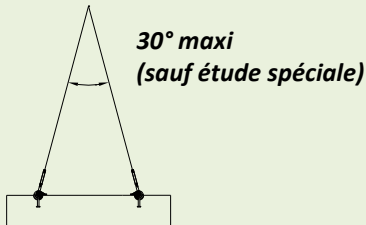
#### 2/ Contrôle de la bonne articulation entre la noix et l'anse

#### 3/ Contrôle de l'écartement des lèvres de la noix (avec pige de contrôle ou pied à coulisse) sur toute sa longueur :

| CMU    | Réf.  | Cote mini | Cote maxi |
|--------|-------|-----------|-----------|
| 1.3 T  | AN013 | 10.5      | 13.0      |
| 2.5 T  | AN025 | 15.0      | 17.5      |
| 5.0 T  | AN050 | 20.5      | 23.5      |
| 10.0 T | AN100 | 28.5      | 32.0      |
| 20.0 T | AN200 | 40.5      | 45.0      |
| 32.0 T | AN320 | 51.0      | 58.0      |



## 2.4.2 Bonnes Pratiques

| ✔ À faire  | ✘ À ne pas faire  |
|--|---|
| <p>Assurez-vous que l'anneau de levage et l'ancre de levage correspondent parfaitement en termes de charge et de dimensions.</p>    | <p>Ne jamais casser le béton autour de l'ancre afin d'agrandir la réservation. L'anneau de levage doit être mis en place sans autre opération.</p>    |
| <p>S'assurer que la patte de l'anneau est appuyée sur le béton.</p>   | <p>Évitez d'utiliser des anneaux de levage avec des ancres provenant de fabricants différents, car cela pourrait compromettre la compatibilité et la sécurité du système.</p>   |
| <p>Positionner la patte de l'anneau dans la direction de l'effort. Au relevage, la patte doit être dirigée vers le haut.</p>    | <p>N'apportez aucune modification aux anneaux de levage, telles que des soudures ou des ajustements non autorisés, car cela pourrait affaiblir leur structure et entraîner des défaillances.</p>  |
| <p>Lors de l'utilisation d'élingues, assurez-vous que l'angle au sommet ne dépasse pas les recommandations du fabricant pour éviter des charges excessives sur les ancres.</p>  | <p>N'utilisez pas les inserts de levage pour l'arrimage ou la fixation de charges sur des véhicules, car ils ne sont pas conçus pour ces applications et pourraient être endommagés.</p>  |
| <p>Avant chaque utilisation, inspectez visuellement les anneaux de levage pour détecter tout signe de dommage ou d'usure. N'utilisez jamais un équipement endommagé.</p>   | <p>Ne soumettez jamais un anneau de levage à une charge supérieure à celle pour laquelle il est conçu, même temporairement.</p>   |
| <p>Assurez-vous que tous les opérateurs ont reçu une formation adéquate sur l'utilisation correcte des systèmes de levage et qu'ils ont pris connaissance des directives du fabricant.</p>   | <p>Si un anneau de levage présente des signes de déformation, de corrosion ou d'usure excessive, ne l'utilisez pas et remplacez-le immédiatement.</p>   |

### 3. METHODE DE DIMENSIONNEMENT

Cette méthode évalue la charge sur les inserts de levage pour choisir celles adaptées aux pièces en béton armé préfabriqué. Elle s'applique aux cas courants, et en cas de doute, il faut consulter le Service Technique d'AdC. Les hypothèses doivent être transmises aux entreprises de levage pour vérifier leur adéquation aux conditions réelles.

#### 3.1 Hypothèses de Calcul

Il est important, en premier lieu, de définir le plan de la pièce et d'analyser la manutention, en distinguant les phases en usine de celles sur chantier.

Pour dimensionner correctement l'ancre de levage, plusieurs paramètres doivent être pris en compte :

- Le plan de la pièce et la cinétique de manutention (usine ou chantier).
- Le poids total de la pièce à lever (G) : pièce, coffrage, accessoires.
- Les efforts d'adhérence au coffrage ( $q_{adh} \times A_f$ ).
- Coefficient d'angle d'élingage ( $\Psi_{élingue}$ ).
- Coefficient dynamique ( $\Psi_{dyn}$ ).
- Le nombre de points de levage réels (n) et efficaces ( $n_{efficaces}$ ).

Le choix du type et de la longueur de l'ancrage dépend également de la résistance du béton au levage.

#### 3.2 Détermination de L'effort par Point de Levage

Le calcul de la charge supportée par chaque point de levage est fondamental pour assurer la sécurité des opérations de levage. Cette charge est déterminée par la formule suivante :

$$E_d = \frac{(G + q_{adh} \times A_f) \times \Psi_{élingue} \times \Psi_{dyn}}{n_{efficaces}}$$

#### 3.3 Le Poids Total de la Pièce à Lever (G)

Il est indispensable de déterminer précisément le poids total à lever, calculé en multipliant le volume par la masse volumique du béton, incluant également le poids des accessoires (coffrage, accessoires etc.).

Le poids standard du béton armé est de **25 kN/m<sup>3</sup>**. Le **béton lourd** a un poids spécifique d'au moins **27 kN/m<sup>3</sup>**. Pour les structures fortement renforcées (ponts, fondations massives), le poids des armatures doit être comptabilisé séparément.

#### 3.4 Les Efforts D'adhérence au Coffrage ( $q_{adh} \times A_f$ )

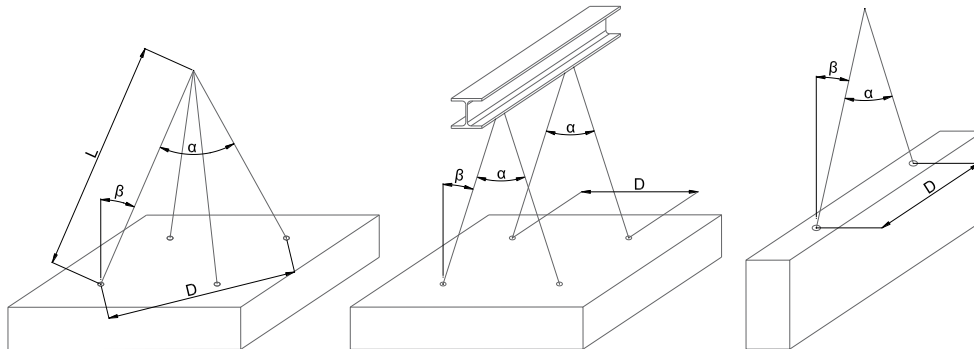
L'effort d'adhérence est déterminé par :

- $A_f$  : la surface totale de contact entre le béton et le coffrage (en m<sup>2</sup>).
- $q_{adh}$  : la contrainte d'adhérence, selon le type de moule.

| Contrainte d'adhérence  | $q_{adh}$                 |
|---|---------------------------|
| Éléments précontraints de façon asymétrique                   | 0 à 0.6 kN/m <sup>2</sup> |
| Moule en acier huilé, contre-plaqué enduit de plastique huilé | 1 kN/m <sup>2</sup>       |
| Moule en bois verni avec des panneaux rabotés                 | 2 kN/m <sup>2</sup>       |
| Moule en bois rugueux huilé                                   | 3 kN/m <sup>2</sup>       |

### 3.5 Coefficient D'angle D'élingage ( $\Psi_{\text{élingue}}$ )

Un coefficient d'élingage  $\Psi_{\text{élingue}}$  est engendré par la projection des efforts verticaux (poids) sur les élingues. Pour le calcul l'angle  $\beta$  à considérer est l'angle entre la verticale et l'élingue la plus inclinée.



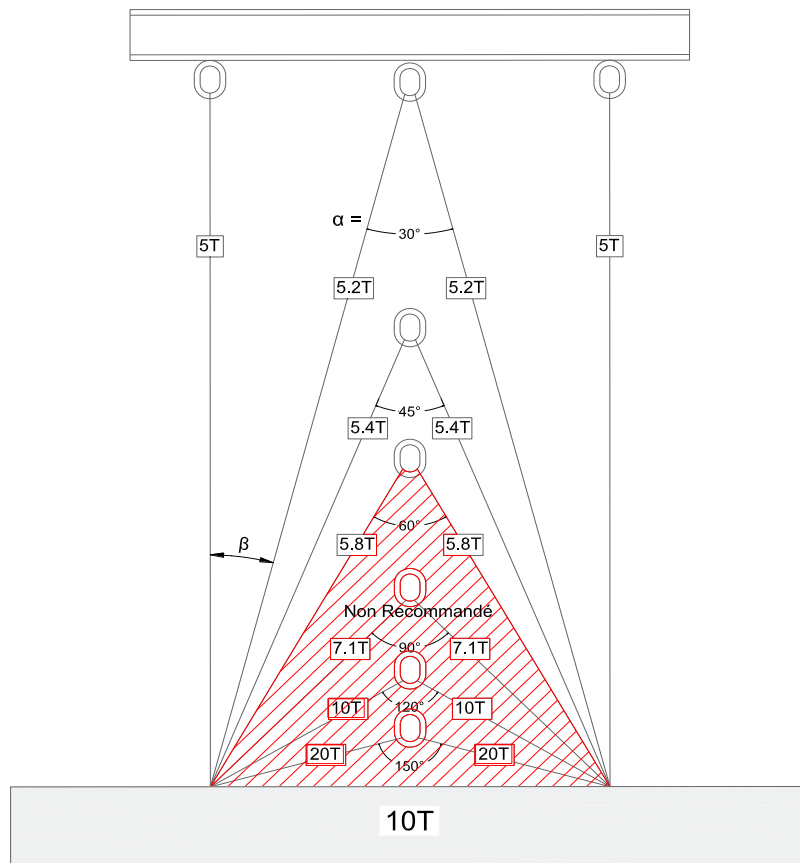
| $\beta$                 | 0 | 15°   | 22.5° | 30°   | 45°   | 60°   |
|-------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\alpha = 2\beta$       | 0 | 30°   | 45°   | 60°   | 90°   | 120°  |
| $\Psi_{\text{élingue}}$ | 1 | 1,035 | 1,082 | 1,155 | 1,414 | 2     |
| L                       | - | 2 D   | 1.3 D | D     | 0,7 D | 0,6 D |

Autre angle :

$$\Psi_{\text{élingue}} = \frac{1}{\cos \beta} = \frac{1}{\cos \left( \frac{\alpha}{2} \right)} ; L = \frac{D}{2 \times \sin \beta}$$

Il faut prendre en compte le cas le plus défavorable, à savoir l'angle  $\beta$  maximal. **Il est recommandé de limiter l'angle  $\beta$  à 30°.**

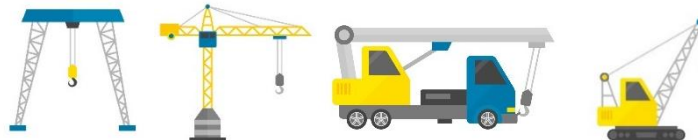
Par exemple, à un angle de 150°, la charge sur chaque élingue est deux fois supérieure au poids de la charge réelle soulevée.



### 3.6 Coefficient Dynamique ( $\psi_{dyn}$ )

Lors du levage des éléments préfabriqués, l'engin de levage utilisé génère des forces dynamiques. Il est nécessaire de communiquer aux utilisateurs (usine et chantier) le mode de levage et les valeurs choisies.

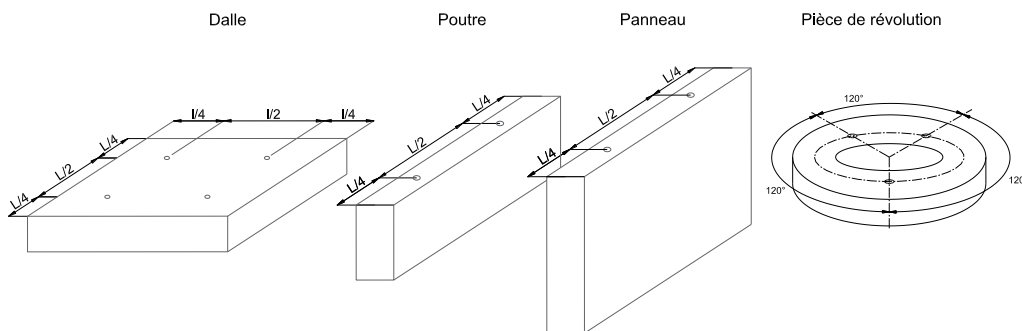
| Engin de levage et de manutention            | $\psi_{dyn}$ |
|--|--------------|
| Grue à tour, pont roulant et grue à portique | 1,2          |
| Grue mobile                                  | 1,4          |
| Levage et déplacement sur terrain plat       | 2 à 2,5      |
| Levage et déplacement sur terrain accidenté  | 3 à 4        |



### 3.7 Le Nombre de Points de Levage Réels (n) et Efficaces ( $n_{efficaces}$ )

Positionner les points de levage de manière symétrique par rapport au centre de gravité.

Voici quelques exemples typiques de positionnement des points de levage :

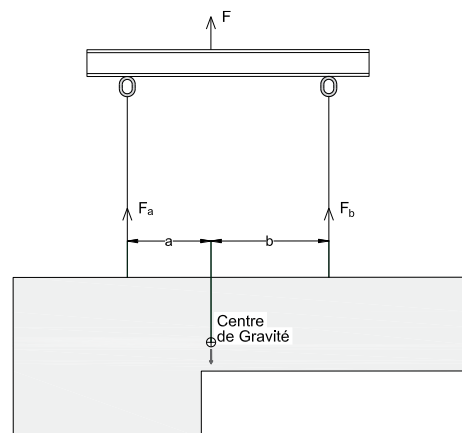


Pour les charges dissymétriques, les efforts de traction doivent être calculés pour chaque point de levage en fonction de sa distance au centre de gravité.

Ci-dessous un exemple

$$F_a = F \times \frac{b}{a + b}$$

$$F_b = F \times \frac{a}{a + b}$$



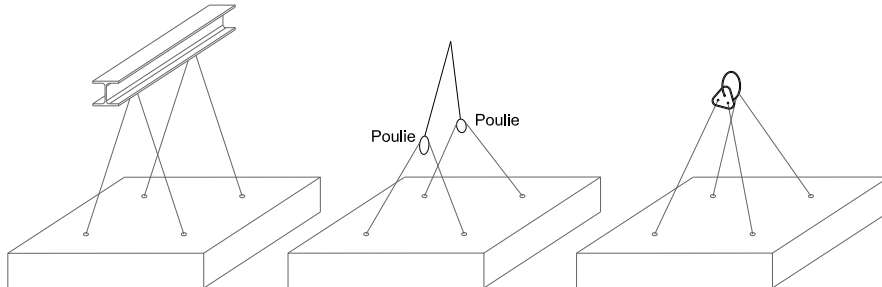
En fonction du type d'ancre qui sera choisi, la position de certains points de levage peut ne pas convenir.

Il faut respecter les distances minimales entre points de levage, au bord béton, et prévoir un enrobage minimal si nécessaire.

Selon le nombre de points de levage réels et l'utilisation ou non d'un système de levage équilibré (tel qu'un palonnier ou équivalent), on détermine le nombre de points de levage efficaces. Voici quelques exemples :

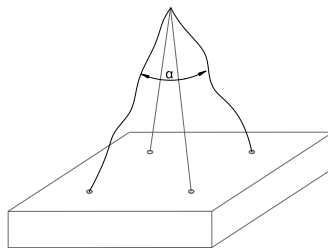
#### Système équilibré

- Nombre de points apparents  $n = 4$
- Nombre de points efficaces  $n_{\text{efficaces}} = 4$



#### Système non équilibré

- Nombre de points apparents  $n = 4$
- Nombre de points efficaces  $n_{\text{efficaces}} = 2$



### 3.8 Résistance du Béton ( $f_{ck}$ )

La résistance du béton au levage doit être vérifiée à chaque étape du processus (levage, transport, mise en œuvre).

La résistance du béton au levage doit être d'au moins 15 MPa, mesurée sur des cubes de 150 mm de côté (ou 12 MPa sur des cylindres de 150 mm).

### 3.9 Renforcement des Éléments en Béton

Les éléments préfabriqués doivent être ferrailés selon les normes avec des armatures à Haute Adhérence B500. L'armature existante, définie par la conception structurelle, peut être prise en compte si sa section transversale est adéquate. Toute modification nécessitant la coupe ou le retrait de l'armature doit être compensée par un ajout équivalent (barres simples ou treillis métallique) avec un recouvrement suffisant.

#### **⚠ Avertissement :**

Un calcul précis du renforcement est indispensable. Un renforcement insuffisant peut entraîner des accidents graves et la chute d'éléments.

Les inserts de levage utilisés plus de 10 fois ne doivent pas être sollicités à plus de 60 % de leur charge maximale d'utilisation (CMU). Il est nécessaire de vérifier dans ce cas que  $F < 0,6 \times \text{CMU}$ .

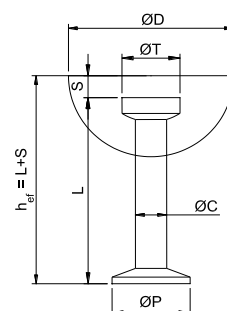


## 4. ANCRE HEMISPHERIQUE DE LEVAGE

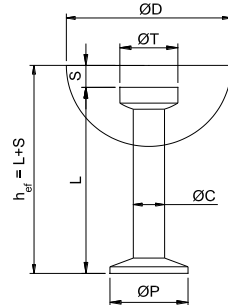
### 4.1 Ancre à Pied (réf AP)

Les ancrs à pied ont une capacité CMU comprise entre 1,3 T et 32,0 T. Elles conviennent pour les grands éléments préfabriqués, tels que des dalles, des poutres, des panneaux et des tuyaux. L'ancre à pied, dans le même groupe de charge, est disponible en différentes longueurs. La charge sur l'ancre est transférée au béton par le pied d'ancrage. Les ancrs à pied peuvent être fournies en acier noir, électro-zingué (Z), ou galvanisé à chaud (G).

| CMU   | Anneau | Réf.       | L    | ØT | ØC | ØP   | ØD  | S    | Poids |
|-------|--------|------------|------|----|----|------|-----|------|-------|
|       |        |            | [mm] |    |    | [mm] |     | [kg] |       |
| 1.3 T | AN 013 | AP 013 035 | 35   | 18 | 10 | 25   | 60  | 8    | 0.042 |
|       |        | AP 013 040 | 40   |    |    |      |     |      | 0.045 |
|       |        | AP 013 050 | 50   |    |    |      |     |      | 0.051 |
|       |        | AP 013 055 | 55   |    |    |      |     |      | 0.054 |
|       |        | AP 013 065 | 65   |    |    |      |     |      | 0.060 |
|       |        | AP 013 085 | 85   |    |    |      |     |      | 0.073 |
|       |        | AP 013 120 | 120  |    |    |      |     |      | 0.100 |
|       |        | AP 013 170 | 170  |    |    |      |     |      | 0.131 |
| 2.5 T | AN 025 | AP 025 045 | 45   | 25 | 14 | 35   | 74  | 10   | 0.110 |
|       |        | AP 025 055 | 55   |    |    |      |     |      | 0.120 |
|       |        | AP 025 065 | 65   |    |    |      |     |      | 0.130 |
|       |        | AP 025 075 | 75   |    |    |      |     |      | 0.140 |
|       |        | AP 025 085 | 85   |    |    |      |     |      | 0.150 |
|       |        | AP 025 100 | 100  |    |    |      |     |      | 0.175 |
|       |        | AP 025 120 | 120  |    |    |      |     |      | 0.200 |
|       |        | AP 025 140 | 140  |    |    |      |     |      | 0.220 |
|       |        | AP 025 170 | 170  |    |    |      |     |      | 0.260 |
|       |        | AP 025 210 | 210  |    |    |      |     |      | 0.310 |
|       |        | AP 025 240 | 240  |    |    |      |     |      | 0.340 |
|       |        | AP 025 280 | 280  |    |    |      |     |      | 0.390 |
| 5.0 T | AN 050 | AP 050 065 | 65   | 36 | 20 | 50   | 94  | 12   | 0.300 |
|       |        | AP 050 075 | 75   |    |    |      |     |      | 0.320 |
|       |        | AP 050 085 | 85   |    |    |      |     |      | 0.350 |
|       |        | AP 050 095 | 95   |    |    |      |     |      | 0.370 |
|       |        | AP 050 120 | 120  |    |    |      |     |      | 0.430 |
|       |        | AP 050 160 | 160  |    |    |      |     |      | 0.530 |
|       |        | AP 050 180 | 180  |    |    |      |     |      | 0.580 |
|       |        | AP 050 210 | 210  |    |    |      |     |      | 0.640 |
| 7.5 T | AN 100 | AP 075 085 | 85   | 46 | 24 | 60   | 118 | 14   | 0.630 |
|       |        | AP 075 100 | 100  |    |    |      |     |      | 0.670 |
|       |        | AP 075 120 | 120  |    |    |      |     |      | 0.740 |
|       |        | AP 075 140 | 140  |    |    |      |     |      | 0.810 |
|       |        | AP 075 165 | 165  |    |    |      |     |      | 0.900 |
|       |        | AP 075 200 | 200  |    |    |      |     |      | 1.020 |
|       |        | AP 075 240 | 240  |    |    |      |     |      | 1.160 |
|       |        | AP 075 300 | 300  |    |    |      |     |      | 1.380 |



| CMU    | Anneau | Réf.       | L    | ØT | ØC | ØP  | ØD   | S  | Poids  |
|--------|--------|------------|------|----|----|-----|------|----|--------|
|        |        |            | [mm] |    |    |     | [mm] |    | [kg]   |
| 10.0 T | AN 100 | AP 100 115 | 115  | 46 | 28 | 70  | 118  | 14 | 0.890  |
|        |        | AP 100 135 | 135  |    |    |     |      |    | 0.990  |
|        |        | AP 100 150 | 150  |    |    |     |      |    | 1.060  |
|        |        | AP 100 170 | 170  |    |    |     |      |    | 1.160  |
|        |        | AP 100 200 | 200  |    |    |     |      |    | 1.310  |
|        |        | AP 100 250 | 250  |    |    |     |      |    | 1.550  |
|        |        | AP 100 340 | 340  |    |    |     |      |    | 1.980  |
|        |        | AP 100 680 | 680  |    |    |     |      |    | 3.620  |
| 15.0 T | AN 200 | AP 150 140 | 140  | 69 | 34 | 85  | 160  | 14 | 1.870  |
|        |        | AP 150 165 | 165  |    |    |     |      |    | 2.050  |
|        |        | AP 150 200 | 200  |    |    |     |      |    | 2.300  |
|        |        | AP 150 300 | 300  |    |    |     |      |    | 3.000  |
|        |        | AP 150 400 | 400  |    |    |     |      |    | 3.730  |
| 20.0 T | AN 200 | AP 200 200 | 200  | 69 | 38 | 98  | 160  | 14 | 2.860  |
|        |        | AP 200 240 | 240  |    |    |     |      |    | 3.210  |
|        |        | AP 200 340 | 340  |    |    |     |      |    | 4.100  |
|        |        | AP 200 500 | 500  |    |    |     |      |    | 5.230  |
| 32.0 T | AN 320 | AP 320 250 | 250  | 88 | 50 | 135 | 204  | 16 | 6.500  |
|        |        | AP 320 280 | 280  |    |    |     |      |    | 6.780  |
|        |        | AP 320 320 | 320  |    |    |     |      |    | 7.400  |
|        |        | AP 320 500 | 500  |    |    |     |      |    | 10.010 |
|        |        | AP 320 700 | 700  |    |    |     |      |    | 13.260 |



L'ancrage dans le béton est assuré par le pied de l'ancre, qui génère un cône d'arrachement. La résistance de cet ancrage dépend des facteurs suivants :

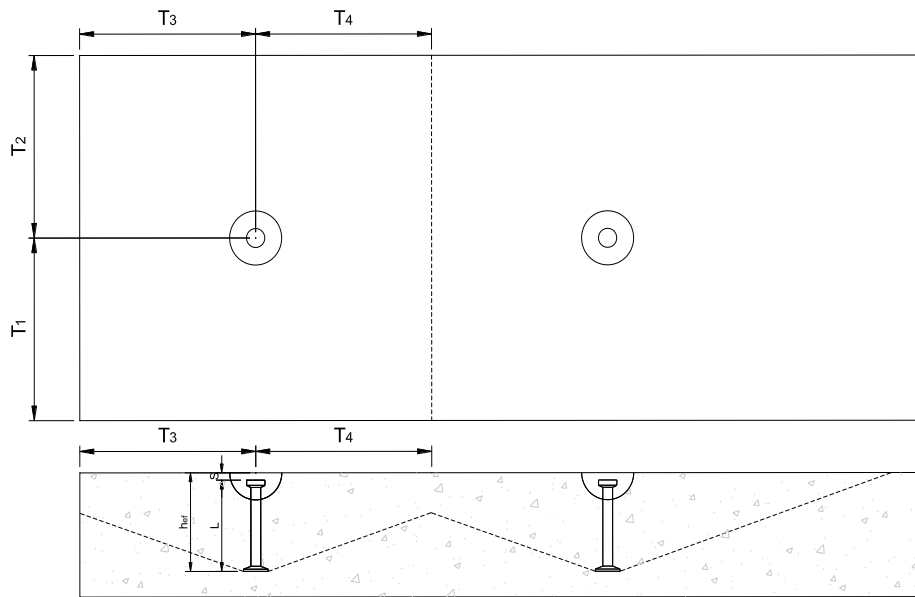
- La résistance du béton ( $f_{ck}$ )
- La longueur de l'ancre à pied ( $L$ )
- La distance aux bords du béton ( $T_i$ )
- L'espacement entre les ancrés ( $T_i$ )

La force d'arrachement admissible  $F_{Rd}$ , vis-à-vis de la rupture du cône d'arrachement du béton est déterminée par la formule générale du **Docteur Haessler applicable aux éléments plans** :

$$F_{Rd} = \frac{0,217 \times h_{ef}^2 \times f_{ck}^{0.67} \times \sqrt{\sin\left(30 \times \frac{T_1}{h_{ef}}\right)} \times \sqrt{\sin\left(30 \times \frac{T_2}{h_{ef}}\right)} \times \sqrt{\sin\left(30 \times \frac{T_3}{h_{ef}}\right)} \times \sqrt{\sin\left(30 \times \frac{T_4}{h_{ef}}\right)}}{2.5}$$

Avec

- $F_{Rd}$  (T) : force d'arrachement admissible
- $h_{ef}$  (cm) : profondeur d'encastrement de l'ancre, définie par  $S+L$
- $f_{ck}$  (T/cm<sup>2</sup>) : valeur de la contrainte caractéristique du béton considérée au moment du levage
- $T_i$  (cm) : distance au bord béton ou mi-distance entre ancrés, limité à  $3 \times h_{ef}$



### Cas des formes arrondies (Tuyaux)

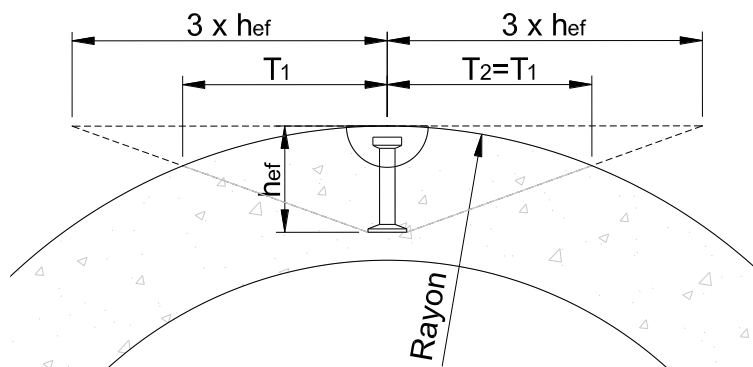
Dans le cas de formes arrondies (comme les tuyaux), les distances transversales sont réduites pour tenir compte du rayon extérieur de la pièce.

Ainsi dans ce cas

$$T_1 = T_2 = R * \sin \left( \frac{\left[ 180 - \frac{180}{\pi} \arcsin \left( \cos \left( 18,4 \frac{\pi}{180} \right) \frac{R - h_{ef}}{R} \right) - 108,4 \right] * \pi}{180} \right)$$

Avec

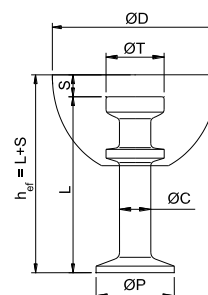
- R (cm) : rayon de courbure de la pièce béton
- hef (cm) : hauteur d'encastrement de l'ancre
- Ti (cm) : distance au bord béton ou mi-distance entre ancrs, limité à 3 x hef



## 4.2 Ancre Magasin ou Ancre à Double Tête (réf AM)

Les ancrs Magasin ou les ancrs à tête double ont une capacité CMU comprise entre 1,3 T et 10,0 T, partagent les mêmes caractéristiques de conception, notamment les diamètres du corps et du pied. Cette ancre nécessite une réservation spécifique pour ancre magasin lors de l'installation. La particularité de l'ancre à deux têtes réside dans le fait qu'elle est adaptée aux situations où il n'est plus possible d'accéder à la réservation après le durcissement du béton. Les ancrs à magasin peuvent être fournies en acier noir, électro-zingué (Z), ou galvanisé à chaud (G).

| CMU    | Anneau | Réf.       | L    | ØT | ØC | ØP | ØD   | S  | Poids |
|--------|--------|------------|------|----|----|----|------|----|-------|
|        |        |            | [mm] |    |    |    | [mm] |    | [kg]  |
| 1.3 T  | AN 013 | AM 013 040 | 40   | 18 | 10 | 25 | 60   | 8  | 0.059 |
|        |        | AM 013 055 | 55   |    |    |    |      |    | 0.065 |
|        |        | AM 013 065 | 65   |    |    |    |      |    | 0.073 |
|        |        | AM 013 075 | 75   |    |    |    |      |    | 0.080 |
|        |        | AM 013 085 | 85   |    |    |    |      |    | 0.085 |
|        |        | AM 013 120 | 120  |    |    |    |      |    | 0.105 |
| 2.5 T  | AN 025 | AM 013 240 | 240  | 25 | 14 | 35 | 74   | 10 | 0.180 |
|        |        | AM 025 055 | 55   |    |    |    |      |    | 0.140 |
|        |        | AM 025 065 | 65   |    |    |    |      |    | 0.155 |
|        |        | AM 025 085 | 85   |    |    |    |      |    | 0.190 |
|        |        | AM 025 120 | 120  |    |    |    |      |    | 0.218 |
|        |        | AM 025 170 | 170  |    |    |    |      |    | 0.280 |
| 5.0 T  | AN 050 | AM 025 240 | 240  | 36 | 20 | 50 | 94   | 12 | 0.370 |
|        |        | AM 050 085 | 85   |    |    |    |      |    | 0.400 |
|        |        | AM 050 120 | 120  |    |    |    |      |    | 0.475 |
|        |        | AM 050 180 | 180  |    |    |    |      |    | 0.625 |
| 10.0 T | AN 100 | AM 100 115 | 115  | 46 | 28 | 70 | 118  | 14 | 0.950 |



Comme pour l'ancre à pied, l'ancrage dans le béton est assuré par le pied de l'ancre, qui génère un cône d'arrachement. La résistance de cet ancrage dépend des facteurs suivants :

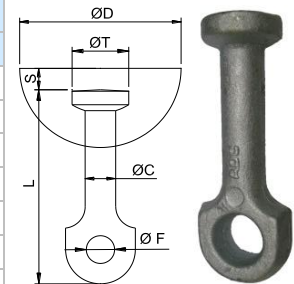
- La résistance du béton ( $f_{ck}$ )
- La longueur de l'ancre à pied (L)
- La distance aux bords du béton ( $T_i$ )
- L'espacement entre les ancrs ( $T_i$ )

Le calcul de la résistance à l'arrachement des ancrs magasin est identique à celui des ancrs à pied, comme indiqué au § 4.1.

### 4.3 Ancre à Œil (réf AO)

Les ancrs à œil ont une capacité CMU comprise entre 1,3 T et 32,0 T. L'utilisation universelle de l'ancre à œil, renforcée par son armature dans le trou de l'œil (obligatoire), garantit une transmission optimale de la résistance d'ancrage au béton. L'ancre doit être installée de manière à maintenir un contact direct avec la base du trou dans l'ancre. Les ancrs à œil peuvent être fournies en acier noir ou galvanisé à chaud (G).

| CMU    | Anneau | Réf.       | L   | ØT   | ØC | ØF | ØD   | S  | Poids |
|--------|--------|------------|-----|------|----|----|------|----|-------|
|        |        |            |     | [mm] |    |    | [mm] |    |       |
| 1.3 T  | AN 013 | AO 013 065 | 65  | 18   | 10 | 10 | 60   | 8  | 0.060 |
| 2.5 T  | AN 025 | AO 025 090 | 90  | 25   | 14 | 13 | 74   | 10 | 0.155 |
| 5.0 T  | AN 050 | AO 050 090 | 90  | 36   | 20 | 20 | 94   | 12 | 0.353 |
|        |        | AO 050 120 | 120 |      |    |    |      |    | 0.427 |
| 10.0 T | AN 100 | AO 100 115 | 115 | 46   | 28 | 25 | 118  | 14 | 0.875 |
|        |        | AO 100 180 | 180 |      |    |    |      |    | 1.165 |
| 20.0 T | AN 200 | AO 200 250 | 250 | 69   | 38 | 38 | 118  | 14 | 3.262 |
| 32.0 T | AN 320 | AO 320 300 | 300 | 88   | 50 | 47 | 204  | 16 | 6.340 |



Une armature **doit obligatoirement être installée dans le trou de l'ancre à œil.**

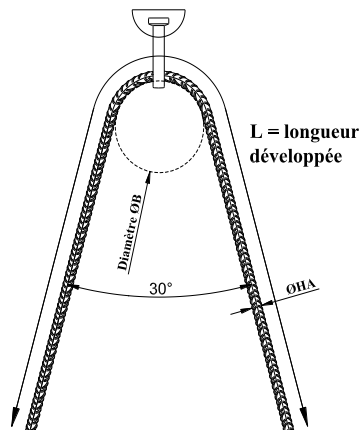
La Longueur développée L en mm en fonction de la charge maximale d'utilisation CMU de l'ancre et de la résistance du béton.

| CMU    | Ø HA B500B [mm] | Diamètre ØB [mm] | Résistance béton [MPa] |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|-----------------|------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|        |                 |                  | 12                     | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   |
| 1.3 T  | 8               | 60               | 870                    | 770  | 650  | 580  | 530  | 480  | 450  | 430  |
| 2.5 T  | 10              | 70               | 1300                   | 1140 | 960  | 850  | 770  | 700  | 660  | 620  |
| 5.0 T  | 16              | 110              | 1670                   | 1460 | 1240 | 1100 | 1000 | 920  | 860  | 810  |
| 10.0 T | 20              | 200              | 2690                   | 2370 | 2020 | 1790 | 1620 | 1500 | 1400 | 1320 |
| 20.0 T | 32              | 320              | 3490                   | 3080 | 2640 | 2350 | 2150 | 1990 | 1870 | 1770 |
| 32.0 T | 40              | 400              | 4440                   | 3930 | 3360 | 2990 | 2730 | 2530 | 2380 | 2250 |

L'utilisation de l'ancre à œil nécessite impérativement la présence de son armature de renfort, particulièrement adaptée aux panneaux étroits. Son installation doit respecter :

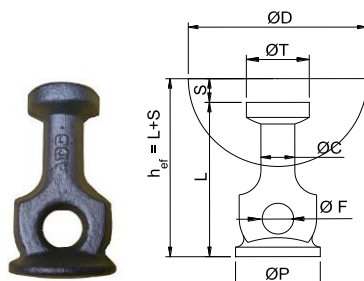
- Les diamètres de mandrins de cintrage définis par la norme pour le béton armé.
- Les exigences des règles de l'Eurocode.

Idéalement, l'armature doit être formée en "V" avec un angle de 30°.



## 4.4 Ancre à Œil & Pied (réf AOP)

Les ancrs à œil & pied ont une capacité CMU comprise entre 1,3 T et 5,0 T. Bien que son appellation puisse prêter à confusion, l'ancre à œil & pied fonctionne de la même manière qu'une ancre à œil et requiert systématiquement l'ajout d'une armature de renfort supplémentaire dans l'œil de l'ancre.



| CMU   | Anneau | Réf.        | L   | ØT | ØC | ØP | ØF | ØD | S  | Poids |
|-------|--------|-------------|-----|----|----|----|----|----|----|-------|
|       |        |             |     |    |    |    |    |    |    |       |
| 1.3 T | AN 013 | AOP 013 050 | 50  | 18 | 10 | 22 | 10 | 60 | 8  | 0.060 |
| 2.5 T | AN 025 | AOP 025 065 | 65  | 25 | 14 | 35 | 13 | 74 | 10 | 0.160 |
| 5.0 T | AN 050 | AOP 050 080 | 120 | 36 | 20 | 47 | 20 | 94 | 12 | 0.360 |

Une armature **doit obligatoirement être installée dans le trou de l'ancre à œil & pied.**

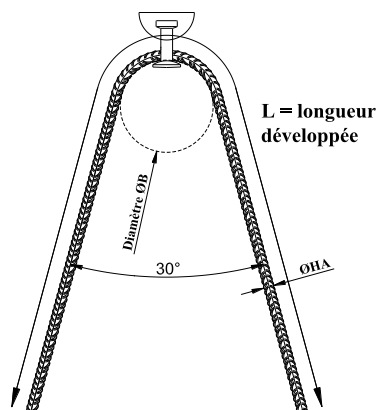
La Longueur développée L en mm en fonction de la charge maximale d'utilisation CMU de l'ancre et de la résistance du béton.

| CMU   | Ø HA B500B [mm] | Diamètre ØB [mm] | Résistance béton [MPa] |      |      |      |      |     |     |     |
|-------|-----------------|------------------|------------------------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
|       |                 |                  | 12                     | 15   | 20   | 25   | 30   | 35  | 40  | 45  |
| 1.3 T | 8               | 60               | 870                    | 770  | 650  | 580  | 530  | 480 | 450 | 430 |
| 2.5 T | 10              | 70               | 1300                   | 1140 | 960  | 850  | 770  | 700 | 660 | 620 |
| 5.0 T | 16              | 110              | 1670                   | 1460 | 1240 | 1100 | 1000 | 920 | 860 | 810 |

Il est essentiel de respecter :

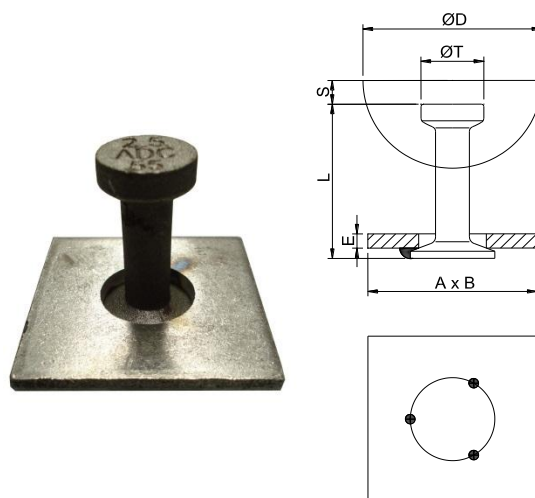
- Les diamètres des mandrins de cintrage, conformément aux normes des armatures pour béton armé.
- Les directives de l'Eurocode.

Idéalement, l'armature doit être formée en "V" avec un angle de 30°.



## 4.5 Ancre à Semelle (réf AS)

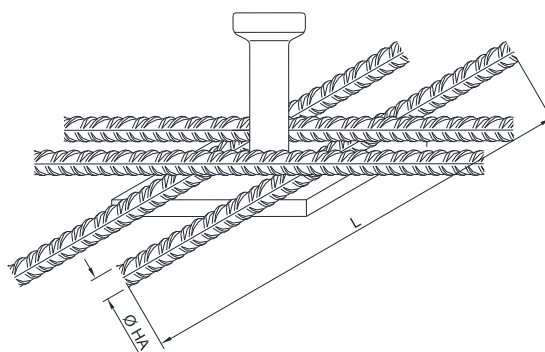
Les ancrs à semelle ont une capacité CMU comprise entre 1,3 T et 5,0 T, spécialement conçue pour les éléments minces, offre des performances optimales lorsqu'elle est associée à des armatures de renfort supplémentaires.



| CMU    | Anneau | Réf.       | L    | ØT | ØC | A x B x E    | ØD   | S  | Poids |
|--------|--------|------------|------|----|----|--------------|------|----|-------|
|        |        |            | [mm] |    |    |              | [mm] |    | [kg]  |
| 2.5 T  | AN 025 | AS 025 065 | 65   | 25 | 14 | 70 x 70 x 6  | 74   | 10 | 0.330 |
|        |        | AS 025 120 | 120  |    |    |              |      |    | 0.420 |
| 5.0 T  | AN 050 | AS 050 065 | 65   | 36 | 20 | 90 x 90 x 8  | 94   | 12 | 0.740 |
|        |        | AS 050 095 | 95   |    |    |              |      |    | 0.800 |
| 10.0 T | AN 100 | AS100115   | 115  | 46 | 28 | 90 x 90 x 10 | 118  | 14 | 1.390 |

D'autres longueurs peuvent être fabriquées sur demande.

Sa semelle et ses armatures complémentaires doivent être positionnées sous la nappe d'armatures supérieure et solidement ligaturées à la nappe d'armatures inférieure. Pour une utilisation appropriée, il est essentiel que la résistance du béton atteigne au minimum 15 MPa.

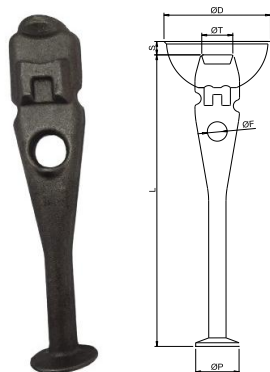


Le tableau suivant donne le diamètre et la longueur des armatures complémentaires nécessaires :

| CMU    | Réf.       | Armatures complémentaires |
|--------|------------|---------------------------|
| 2.5 T  | AS 025 055 | 4 HA Ø10 longueur 650mm   |
|        | AS 025 120 |                           |
| 5.0 T  | AS 050 065 | 4 HA Ø14 longueur 900mm   |
|        | AS 050 095 |                           |
| 10.0 T | AS100115   | 4 HA Ø16 longueur 1520mm  |

## 4.6 Ancre de Retournement (réf AR)

Les ancrages de retournement ont une capacité CMU comprise entre 1,3 T et 5,0 T. Ces ancrages sont utilisés pour lever, retourner et transporter des parois minces en béton. Ils sont généralement associés à des armatures supplémentaires. Les ancrages de retournement peuvent être fournis en acier noir ou galvanisé à chaud (G).

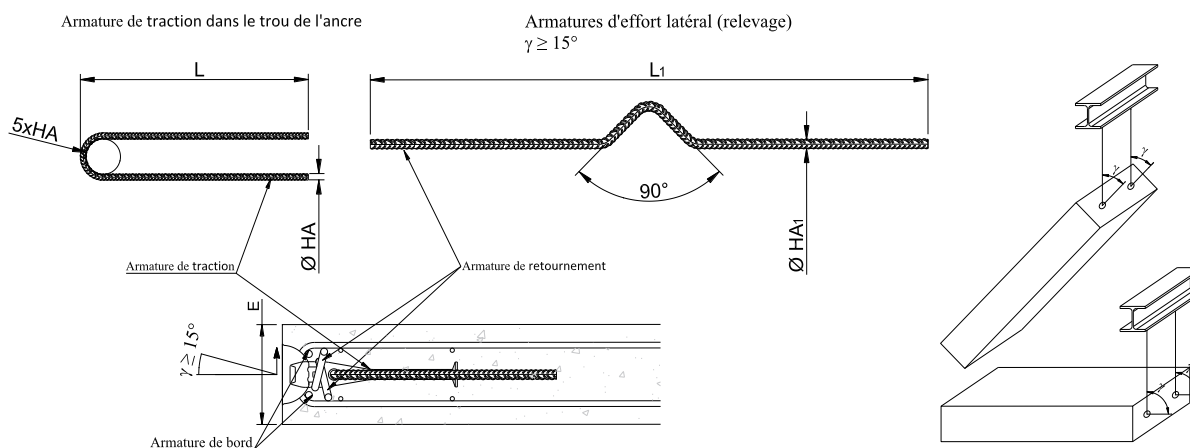


| CMU<br>0°-45° | CMU<br>45°-90° | Anneau | Réf.       | L    | ØT | ØP | ØF | ØD   | S  | Poids |
|---------------|----------------|--------|------------|------|----|----|----|------|----|-------|
|               |                |        |            | [mm] |    |    |    | [mm] |    | [kg]  |
| 1.3 T         | 0.50 T         | AN 013 | AR 013 120 | 120  | 18 | 23 | 11 | 60   | 8  | 0.190 |
| 2.5 T         | 1.25 T         | AN 025 | AR 025 170 | 170  | 25 | 35 | 15 | 74   | 10 | 0.450 |
| 5.0 T         | 2.50 T         | AN 050 | AR 050 240 | 240  | 36 | 50 | 20 | 94   | 12 | 1.250 |

Les armatures doivent être mises en place comme suit : une dans le trou de l'ancre pour résister à l'effort de traction, et une seconde, en forme de moustache, dans l'encoche pour le relevage. En cas de retournement, il est nécessaire de doubler l'armature et de la placer des deux côtés dans l'encoche de l'ancre.

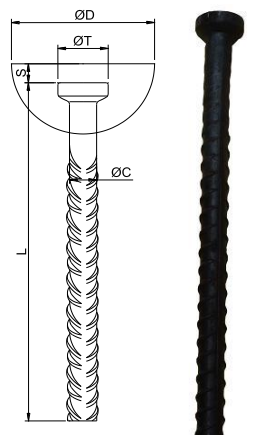
Tableau des armatures supplémentaires en B500B.

| CMU<br>0°-45° | CMU<br>45°-90° | E mini<br>[mm] | Armatures<br>de surface<br>mini<br>[mm <sup>2</sup> /m] | Renforcement de traction<br>$\beta \leq 45^\circ$ |                |      | Renforcement de retournement<br>$\gamma \geq 15^\circ$ |                 |                |
|---------------|----------------|----------------|---|---|----------------|------|--|-----------------|----------------|
|               |                |                |   | HA  | L <sub>T</sub> | L    | Armature de<br>bord                                    | HA <sub>1</sub> | L <sub>1</sub> |
|               |                |                |   | [mm]  |                |      |  |                 |                |
| 1.3 T         | 0.50 T         | 100            | 2 x 131   | 8   | 1035           | 500  | 2 x $\phi 8$   | 10              | 500            |
| 2.5 T         | 1.25 T         | 120            | 2 x 188   | 10  | 1635           | 800  | 2 x $\phi 12$  | 12              | 800            |
| 5.0 T         | 2.50 T         | 140            | 2 x 188   | 16  | 2240           | 1100 | 2 x $\phi 12$  | 16              | 1000           |



## 4.7 Ancre à Adhérence (réf AA)

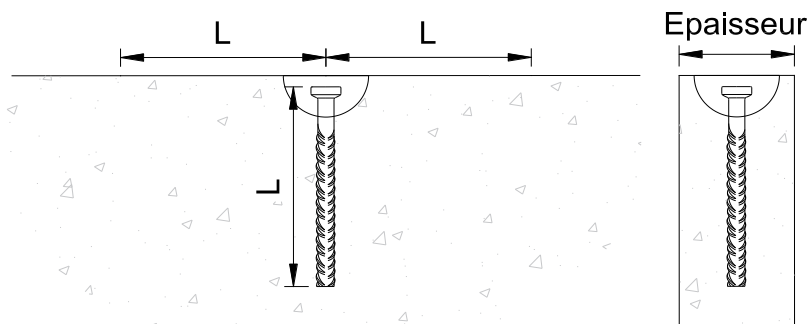
Les ancrages à adhérence ont une capacité CMU comprise entre 2,5 T et 10,0 T. Elles sont spécialement conçues pour lever et transporter verticalement des parois minces en béton. Lorsqu'un pied d'ancrage ne peut être utilisé, une longueur ajustée permet d'assurer un ancrage suffisant, offrant ainsi une solution idéale pour les éléments fins.



| CMU<br>0°-30° | Anneau | Réf.        | L    | ØT   | ØC | ØD   | S  | Poids<br>[kg] |
|---------------|--------|-------------|------|------|----|------|----|---------------|
|               |        |             |      | [mm] |    | [mm] |    |               |
| 2.5 T         | AN 025 | AA 025 400  | 400  | 25   | 14 | 74   | 10 | 0.512         |
|               |        | AA 025 520  | 520  |      |    |      |    | 0.658         |
| 5.0 T         | AN 050 | AA 050 580  | 580  | 36   | 20 | 94   | 12 | 1.530         |
| 10.0 T        | AN 100 | AA 100 870  | 870  | 46   | 28 | 118  | 14 | 4.356         |
|               |        | AA 100 1300 | 1300 |      |    |      |    | 6.250         |

Autres forces et longueurs possible sur demande

L'ancrage à adhérence fonctionne exclusivement en levage en traction, avec un angle  $\beta \leq 30^\circ$ . Son utilisation pour un relevage n'est pas recommandée.

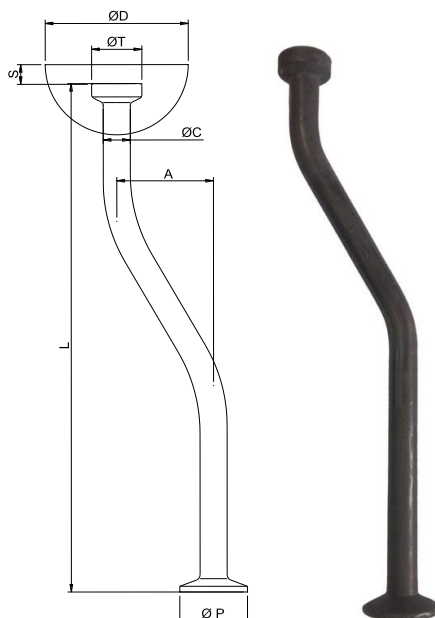


Le tableau ci-dessous présente la résistance de l'ancrage par adhérence (exprimée en tonnes) en fonction de l'épaisseur du mur et de la résistance du béton.

| Réf.        | L<br>[mm] | Epaisseur du mur<br>[mm] | Résistance béton<br>[MPa] |       |       |       |
|-------------|-----------|--------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|
|             |           |                          | 12                        | 15    | 20    | 25    |
| AA 025 400  | 400       | 80                       | 1,63                      | 1,90  | 2,30  | 2,50  |
| AA 025 520  | 520       | 80                       | 2,17                      | 2,50  | 2,50  | 2,50  |
| AA 050 580  | 580       | 100                      | 3,21                      | 3,73  | 4,52  | 5,00  |
| AA 100 870  | 870       | 120                      | 6,44                      | 7,47  | 9,05  | 10,00 |
| AA 100 1300 | 1300      | 120                      | 9,85                      | 10,00 | 10,00 | 10,00 |

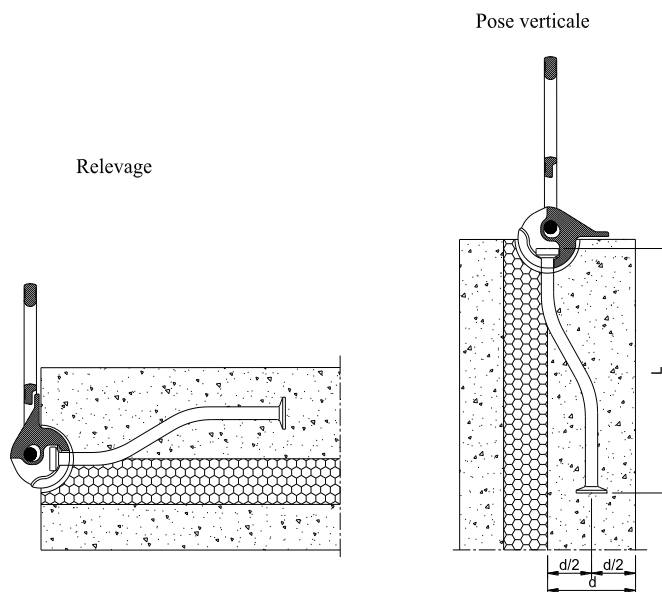
## 4.8 Ancre à Pied Contre Coudée (réf APC)

Les ancrages à pied contre coudée ont une capacité CMU comprise entre 1,3 T et 10,0 T. L'ancre de levage à tête sphérique contre coudée se distingue de l'ancre classique uniquement par sa forme contre coudée, qui lui permet d'être utilisée pour les panneaux sandwich.

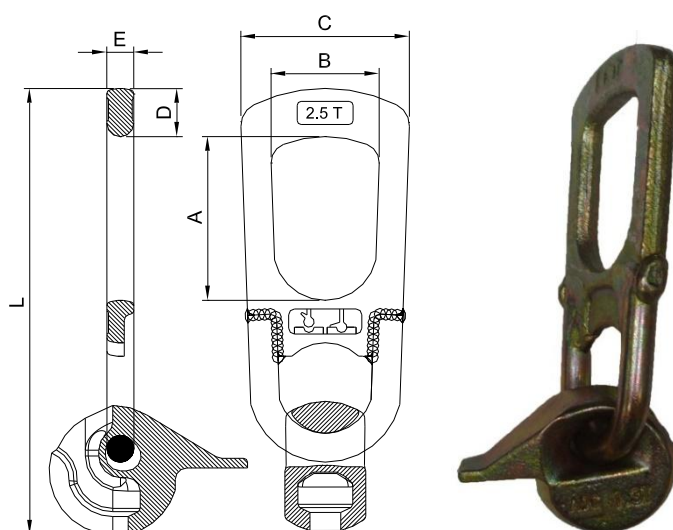


| CMU    | Anneau | Réf.        | L    | ØT | ØC | ØP | A  | d mini | ØD   | S    | Poids |
|--------|--------|-------------|------|----|----|----|----|--------|------|------|-------|
|        |        |             | [mm] |    |    |    |    |        | [mm] | [mm] |       |
| 1.3 T  | AN 013 | APC 013 227 | 227  | 18 | 10 | 25 | 50 | 80     | 60   | 8    | 0.180 |
| 2.5 T  | AN 025 | APC 025 268 | 268  | 25 | 14 | 35 | 50 | 100    | 74   | 10   | 0.390 |
| 5.0 T  | AN 050 | APC 050 466 | 466  | 36 | 20 | 50 | 60 | 100    | 94   | 12   | 1.320 |
| 7.5 T  | AN 100 | APC 075 664 | 664  | 46 | 24 | 60 | 70 | 120    | 118  | 14   | 2.320 |
| 10.0 T |        | APC 100 667 | 667  | 46 | 28 | 70 | 70 | 140    | 118  | 14   | 3.820 |

L'ancre est fixée dans la paroi porteuse du mur, la plus épaisse, avec sa tête positionnée sur l'axe de gravité du panneau, facilitant ainsi un levage vertical. **Un renforcement supplémentaire en ferrailage** est indispensable pour garantir la sécurité et la stabilité de l'ancrage. De plus, pour une performance optimale, le béton doit présenter une résistance minimale de 15 MPa.



## 5. ANNEAUX DE LEVAGE



| CMU    | Réf.  | A    | B   | C   | D   | E  | L   | Poids  |
|--------|-------|------|-----|-----|-----|----|-----|--------|
|        |       | [mm] |     |     |     |    |     | [kg]   |
| 1.3 T  | AN013 | 70   | 44  | 74  | 20  | 12 | 190 | 0.900  |
| 2.5 T  | AN025 | 85   | 56  | 88  | 25  | 14 | 235 | 1.650  |
| 5.0 T  | AN050 | 88   | 68  | 118 | 37  | 16 | 280 | 3.250  |
| 10.0 T | AN100 | 112  | 82  | 160 | 50  | 26 | 390 | 9.100  |
| 20.0 T | AN200 | 135  | 113 | 186 | 75  | 30 | 500 | 21.000 |
| 32.0 T | AN320 | 189  | 175 | 269 | 100 | 45 | 680 | 46.500 |

L'anneau de levage à utiliser doit avoir exactement la même charge d'utilisation que l'ancre correspondante. En aucun cas il ne faut utiliser un anneau de capacité différente de celle de l'ancre, y compris d'une capacité supérieure.

Les anneaux sont contrôlés dimensionnellement à 100%.

Pour chaque série d'anneaux, des essais de traction destructifs sont réalisés afin de s'assurer de la qualité des pièces.

Chaque anneau est fourni avec une déclaration CE de conformité. Au dos de cette déclaration sont indiquées les conditions d'emploi et de sécurité.

Veuillez consulter les conditions d'emploi et de sécurité § 2.4, page 8.

## 6. CHOIX DU TYPE DE RESERVATION

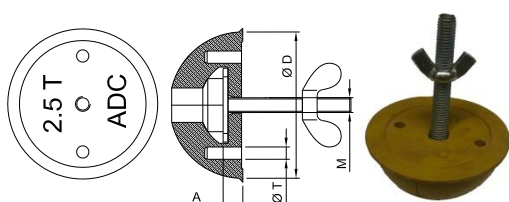
### 6.1 Réservations pour Ancres A Pied, A Œil, A Œil & Pied, A Adhérence, A Semelle ou Contre Coudées

#### 6.1.1 Réserve Elastique

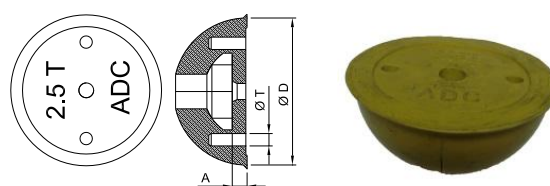
C'est la plus utilisée des réservations. En élastomère souple, elle peut être utilisée 30 à 40 fois dans des conditions normales d'utilisation.

La Réserve Elastique Complète (réf REC) comprend la Réserve Elastique (réf RE) et l'ensemble de fixation (réf EF).

**Réserve Elastique Complète (réf REC)**  
(avec ensemble de fixation réf EF)



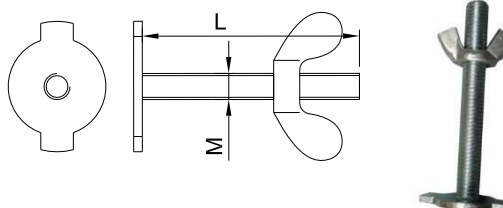
**Réserve Elastique (réf RE)**  
(nue = sans ensemble de fixation)



| Référence avec fixation | Référence sans fixation | Charge | Couleur | ØD   | ØT   | A    | M   | Poids [kg]  |
|-------------------------|-------------------------|--------|---------|------|------|------|-----|-------------|
|                         |                         |        |         | [mm] |      |      |     |             |
| REC 013                 | RE 013                  | 1.3 T  | Bleu    | 60   | 6,5  | 9    | M8  | 0.130/0.080 |
| REC 025                 | RE 025                  | 2.5 T  | Jaune   | 74   | 6,5  | 13   | M10 | 0.210/0.160 |
| REC 050                 | RE 050                  | 5 T    | Bleu    | 94   | 8,5  | 15,5 | M10 | 0.400/0.290 |
| REC 075                 | RE 075                  | 7.5 T  | Rouge   | 118  | 10,5 | 18   | M12 | 0.740/0.540 |
| REC 100                 | RE 100                  | 10 T   | Jaune   | 118  | 10,5 | 18   | M12 | 0.620/0.420 |
| REC 150                 | RE 150                  | 15 T   | Gris    | 160  | 10,5 | 19   | M12 | 1.430/1.190 |
| REC 200                 | RE 200                  | 20 T   | Noir    | 160  | 10,5 | 19   | M12 | 1.300/1.060 |
| REC 320                 | RE 320                  | 32 T   | Noir    | 204  | 10,5 | 19   | M12 | 3.600/3.400 |

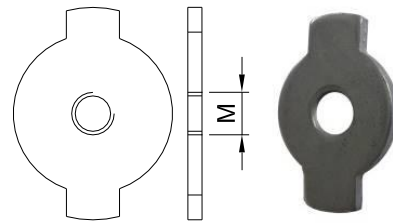
#### 6.1.2 Ensemble de Fixation (réf EF)

| Réf.   | Charge        | L    | M   |
|--------|---------------|------|-----|
|        |               | [mm] |     |
| EF 013 | 1.3 T         | 80   | M8  |
| EF 025 | 2.5 T         | 80   | M10 |
| EF 050 | 5.0 T         | 100  | M10 |
| EF 100 | 7.5 – 10.0 T  | 100  | M12 |
| EF 200 | 15.0 – 20.0 T | 100  | M12 |
| EF 320 | 32.0 T        | 100  | M12 |



### 6.1.3 Plaquette Taraudée (réf PT)

| Réf.       | Charge        | M    |
|------------|---------------|------|
|            |               | [mm] |
| PT 013     | 1.3 T         | M8   |
| PT 013 M10 | 1.3 T         | M10  |
| PT 025 M10 | 2.5 T         | M10  |
| PT 025 M12 | 2.5 T         | M12  |
| PT 050 M10 | 5.0 T         | M10  |
| PT 050 M12 | 5.0 T         | M12  |
| PT 100     | 7.5 – 10.0 T  | M12  |
| PT 200     | 15.0 – 20.0 T | M12  |



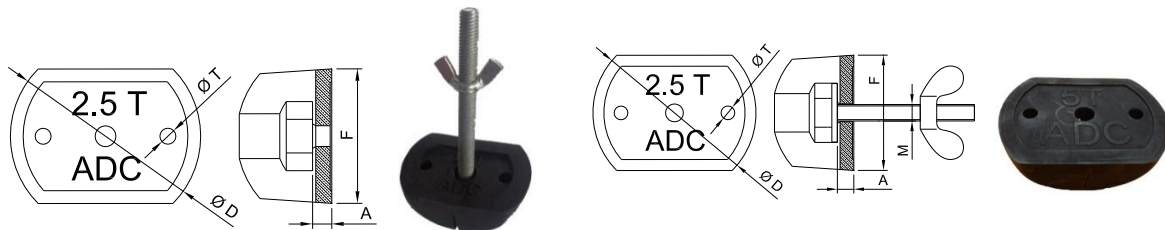
### 6.1.4 Réserve Élastomère Étroit

C'est la version étroite de la Réserve Élastomère.

La Réserve Élastomère Étroit Complète (réf. REEC) inclut la Réserve Élastomère Étroit (réf. REE) et l'ensemble de fixation (réf. EF).

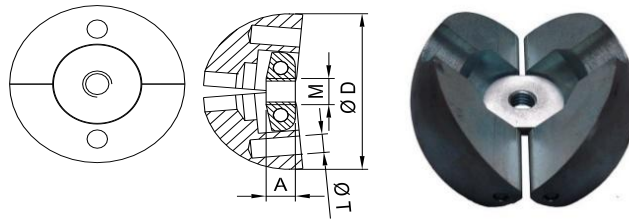
Réserve Élastomère Étroit Complète (réf REEC)  
(avec ensemble de fixation réf EF)

Réserve Élastomère Étroit (réf REE)  
(nue = sans ensemble de fixation)



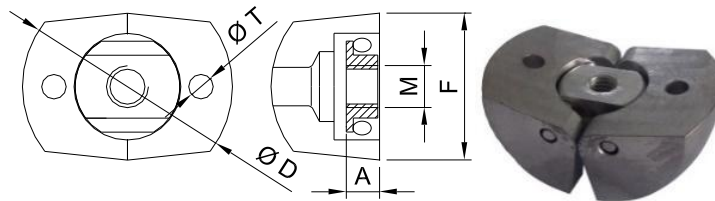
| Référence avec fixation | Référence sans fixation | Charge | Couleur | ØD   | ØT   | A    | M   | F   | Poids       |
|-------------------------|-------------------------|--------|---------|------|------|------|-----|-----|-------------|
|                         |                         |        |         | [mm] |      |      |     |     | [kg]        |
| REEC 013                | REE 013                 | 1.3 T  | Noir    | 60   | 6,5  | 9    | M8  | 43  | 0.100/0.060 |
| REEC 025                | REE 025                 | 2.5 T  |         | 74   | 6,5  | 13   | M10 | 53  | 0.220/0.120 |
| REEC 050                | REE 050                 | 5 T    |         | 94   | 8,5  | 15,5 | M10 | 69  | 0.390/0.240 |
| REEC 100                | REE 100                 | 7.5 T  |         | 118  | 10,5 | 18   | M12 | 85  | 0.740/0.530 |
| REEC 200                | REE 200                 | 10 T   |         | 160  | 10,5 | 19   | M12 | 124 | 1.600/1.340 |

### 6.1.5 Réserve Acier Articulée (réf RAA)



| Réf.    | Charge | ØD   | ØT | A  | M   | Poids |
|---------|--------|------|----|----|-----|-------|
|         |        | [mm] |    |    |     | [kg]  |
| RAA 013 | 1.3 T  | 60   | 7  | 10 | M10 | 0.350 |
| RAA 025 | 2.5 T  | 74   | 7  | 10 | M10 | 0.710 |
| RAA 050 | 5 T    | 94   | 10 | 10 | M12 | 1.460 |
| RAA 075 | 7.5 T  | 118  | 9  | 10 | M12 | 2.800 |
| RAA 100 | 10 T   | 118  | 9  | 10 | M12 | 2.790 |

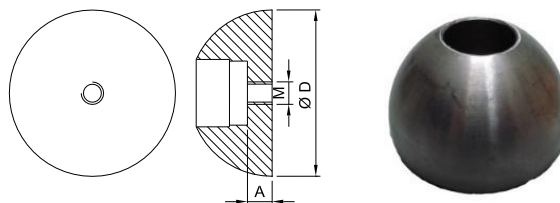
### 6.1.6 Réserve Acier Articulée Etroite (réf RAAE)



| Réf.     | Charge | ØD   | F  | ØT | A  | M    | Poids |
|----------|--------|------|----|----|----|------|-------|
|          |        | [mm] |    |    |    | [kg] |       |
| RAAE 013 | 1.3 T  | 60   | 42 | 7  | 10 | M12  | 0.230 |
| RAAE 025 | 2.5 T  | 74   | 48 | 7  | 10 | M10  | 0.520 |

Sa forme est identique à la Réserve Elastomère Etroite. Fabriquée en acier, elle est quasiment inusable.

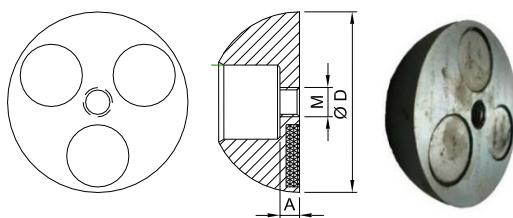
### 6.1.7 Réserve Acier (réf RA)



| Réf.   | Charge | ØD   | A  | M   | Poids |
|--------|--------|------|----|-----|-------|
|        |        | [mm] |    |     | [kg]  |
| RA 013 | 1.3 T  | 60   | 8  | M8  | 0.320 |
| RA 025 | 2.5 T  | 74   | 10 | M12 | 0.610 |
| RA 050 | 5.0 T  | 94   | 12 | M12 | 1.300 |
| RA 100 | 10.0 T | 118  | 14 | M12 | 2.600 |

Elle est destinée à être soudée ou vissée sur le moule. Elle s'utilise avec une bague contentive (réf BC) permettant de maintenir l'ancre.

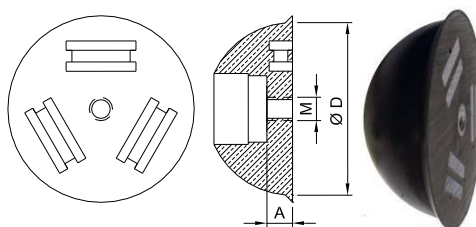
### 6.1.8 Réserve Acier Magnétique (réf RAM)



| Réf.    | Charge | Magnétisme Installé | ØD   | A  | M   | Poids |
|---------|--------|---------------------|------|----|-----|-------|
|         |        |                     | [mm] |    |     | [kg]  |
| RAM 013 | 1.3 T  | 45 kg               | 60   | 8  | M8  | 0.320 |
| RAM 025 | 2.5 T  | 75 kg               | 74   | 10 | M12 | 0.610 |
| RAM 050 | 5.0 T  | 100 kg              | 94   | 12 | M12 | 1.450 |
| RAM 100 | 10.0 T | 150 kg              | 118  | 14 | M12 | 2.750 |

Elle est destinée à être positionnée sur un moule métallique. Elle s'utilise avec une bague contentive (réf BC) permettant de maintenir l'ancre.

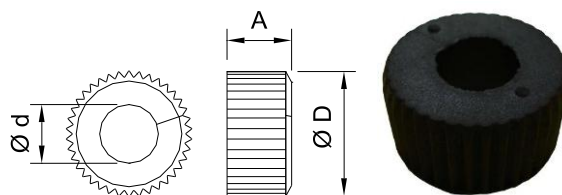
### 6.1.9 Réserve Magnétique (réf RM)



| Réf.     | Charge | Magnétisme Installé | ØD   | A  | M   | Poids |
|----------|--------|---------------------|------|----|-----|-------|
|          |        |                     | [mm] |    |     | [kg]  |
| RM 013 D | 1.3 T  | 45 kg               | 60   | 6  | M8  | 0.130 |
| RM 025 D | 2.5 T  | 75 kg               | 74   | 9  | M12 | 0.200 |
| RM 050 D | 5.0 T  | 100 kg              | 94   | 12 | M12 | 0.340 |
| RM 100   | 10.0 T | 150 kg              | 118  | 12 | M12 | 0.580 |
| RM 200   | 20.0 T | 150 kg              | 160  | 15 | M12 | 1.243 |

Fabriquée en polyuréthane, elle est destinée à être positionnée sur un moule métallique. Elle s'utilise avec une bague contentive (réf BC) permettant de maintenir l'ancre.

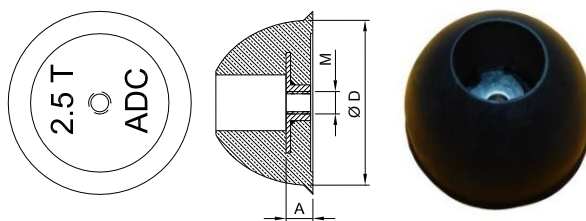
### 6.1.10 Bagues Contentives (réf BC)



| Réf.   | Charge | ØD   | Ød | A  | Poids |
|--------|--------|------|----|----|-------|
|        |        | [mm] |    |    | [kg]  |
| BC 013 | 1.3 T  | 22   | 10 | 11 | 0.007 |
| BC 025 | 2.5 T  | 32   | 14 | 12 | 0.010 |
| BC 050 | 5.0 T  | 39   | 20 | 14 | 0.02  |
| BC 075 | 7.5 T  | 49   | 24 | 20 | 0.037 |
| BC 100 | 10.0 T | 49   | 28 | 20 | 0.040 |
| BC 150 | 15.0 T | 72   | 34 | 30 | 0.100 |
| BC 200 | 20.0 T | 72   | 38 | 30 | 0.100 |

## 6.2 Réservations pour Ancres Magasin (à Double Tête)

### 6.2.1 Réservation Contentive (réf RC)

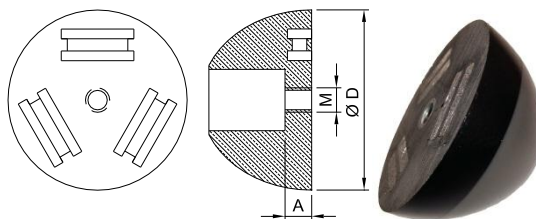


| Réf.   | Charge | ØD  | A    |  | M   | Poids<br>[kg] |
|--------|--------|-----|------|--|-----|---------------|
|        |        |     | [mm] |  |     |               |
| RC 013 | 1.3 T  | 60  | 9    |  | M8  | 0.100         |
| RC 025 | 2.5 T  | 74  | 11   |  | M10 | 0.190         |
| RC 050 | 5.0 T  | 94  | 14   |  | M10 | 0.350         |
| RC 100 | 10.0 T | 118 | 14   |  | M10 | 0.500         |

Cette réservation est en élastomère. L'ancre magasin est enfoncée légèrement en force dans la réservation et maintenue grâce au serrage de la tête et de la collerette.

La réservation est visée sur le moule.

### 6.2.2 Réservation Contentive Magnétique (réf RCM)



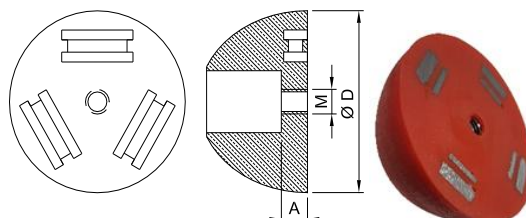
| Réf.      | Charge | Magnétisme<br>Installé | ØD | A    |  | M   | Poids<br>[kg] |
|-----------|--------|------------------------|----|------|--|-----|---------------|
|           |        |                        |    | [mm] |  |     |               |
| RCM 013 D | 1.3 T  | 45 kg                  | 60 | 9    |  | M8  | 0.150         |
| RCM 025 D | 2.5 T  | 75 kg                  | 74 | 11   |  | M10 | 0.200         |
| RCM 050 D | 5.0 T  | 100 kg                 | 94 | 14   |  | M10 | 0.250         |

C'est la version magnétique de la réservation contentive.

Cette réservation est en polyuréthane. L'ancre magasin est enfoncée légèrement en force dans la réservation et maintenue grâce au serrage de la tête et de la collerette.

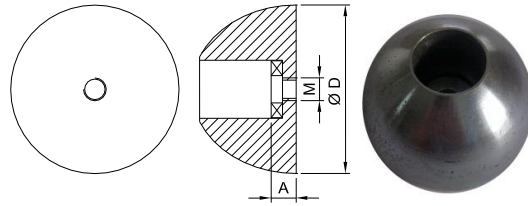
La réservation est aimantée sur le moule métallique.

### 6.2.3 Réservation Contentive Magnétique Renforcée (réf RCM...R)



| Réf.      | Charge | Magnétisme<br>Installé | ØD | A    |  | M   | Poids<br>[kg] |
|-----------|--------|------------------------|----|------|--|-----|---------------|
|           |        |                        |    | [mm] |  |     |               |
| RCM 013 R | 1.3 T  | 45 kg                  | 60 | 9    |  | M8  | 0.150         |
| RCM 025 R | 2.5 T  | 75 kg                  | 74 | 11   |  | M10 | 0.200         |

### 6.2.4 Réserve à Magnétisme Intérieur (réf RI)

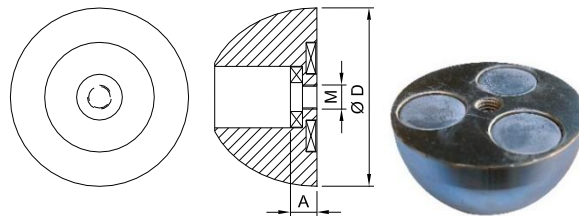


| Réf.   | Charge | ØD   | A  | M   | Poids |
|--------|--------|------|----|-----|-------|
|        |        | [mm] |    |     | [kg]  |
| RI 013 | 1.3 T  | 60   | 9  | M8  | 0.450 |
| RI 025 | 2.5 T  | 74   | 11 | M10 | 0.800 |
| RI 050 | 5.0 T  | 94   | 14 | M10 | 1.600 |

Cette réserve est en acier. L'ancre magasin est positionnée dans la réserve et maintenue grâce à un aimant intérieur qui aimante légèrement l'ancre.

La réserve peut être visée ou soudée au moule.

### 6.2.5 Réserve à Magnétique Intérieur et Extérieur (réf RIM)



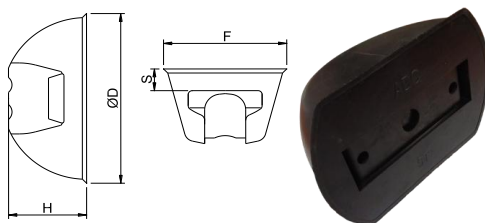
| Réf.    | Charge | Magnétisme Installé | ØD   | A  | M   | Poids |
|---------|--------|---------------------|------|----|-----|-------|
|         |        |                     | [mm] |    |     | [kg]  |
| RIM 013 | 1.3 T  | 45 kg               | 60   | 9  | M8  | 0.450 |
| RIM 025 | 2.5 T  | 75 kg               | 74   | 11 | M10 | 0.880 |
| RIM 050 | 5.0 T  | 100 kg              | 94   | 14 | M10 | 1.600 |

C'est la version magnétique de la réserve à magnétisme intérieur.

La réserve est aimantée sur le moule métallique.

## 6.3 Réservations pour Ancre de Retournement

### 6.3.1 Réserve Elastomère pour Ancres de Retournement (réf REAR)



| Réf.     | Charge | ØD   | F  | H  | S  | Poids |
|----------|--------|------|----|----|----|-------|
|          |        | [mm] |    |    |    | [kg]  |
| REAR 013 | 1.3 T  | 70   | 49 | 32 | 10 | 0.080 |
| REAR 025 | 2.5 T  | 86   | 60 | 38 | 11 | 0.120 |
| REAR 050 | 5.0 T  | 110  | 78 | 53 | 15 | 0.240 |

### 6.3.2 Plaque de Maintien pour Ancres de Retournement (réf PLMAR)



| Réf.      | Charge | A    | B  | H  | Poids |
|-----------|--------|------|----|----|-------|
|           |        | [mm] |    |    | [kg]  |
| PLMAR 013 | 1.3 T  | 54   | 15 | 16 |       |
| PLMAR 025 | 2.5 T  | 67   | 20 | 16 |       |
| PLMAR 050 | 5.0 T  | 84   | 25 | 24 |       |

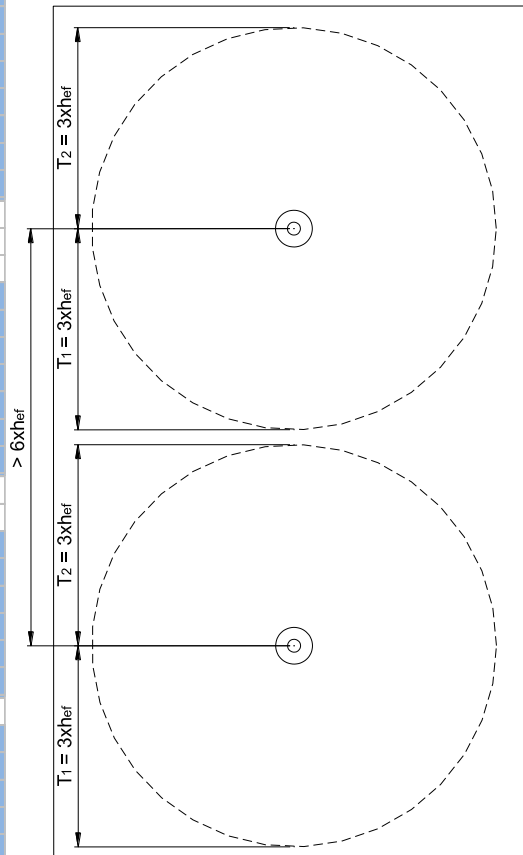
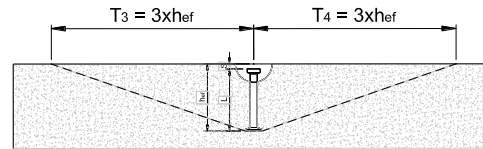
## ANNEXE : CONE D'ARRACHEMENT COMPLET DE L'ANCRE À PIED ET MAGASIN

| CMU        | Réf.       | L   | S     | h <sub>ef</sub> | Résistance béton f <sub>ck</sub> [Mpa] |       |       |       |       |       |       |
|------------|------------|-----|-------|-----------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            |            |     |       |                 | 12                                     | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    |
| 1,3 T      | AP 013 035 | 35  | 8     | 43              | 0,39                                   | 0,45  | 0,55  | 0,63  | 0,72  | 0,79  | 0,87  |
|            | AP 013 040 | 40  |       | 48              | 0,48                                   | 0,56  | 0,68  | 0,79  | 0,89  | 0,99  | 1,08  |
|            | AP 013 050 | 50  |       | 58              | 0,71                                   | 0,82  | 0,99  | 1,15  | 1,30  | 1,30  | 1,30  |
|            | AP 013 055 | 55  |       | 63              | 0,83                                   | 0,97  | 1,17  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  |
|            | AP 013 065 | 65  |       | 73              | 1,12                                   | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  |
|            | AP 013 085 | 85  |       | 93              | 1,30                                   | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  |
|            | AP 013 120 | 120 |       | 128             | 1,30                                   | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  |
|            | AP 013 170 | 170 |       | 178             | 1,30                                   | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  |
| AP 013 240 | 240        | 248 | 1,30  | 1,30            | 1,30                                   | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  |       |       |
| 2,5 T      | AP 025 045 | 45  | 10    | 55              | 0,63                                   | 0,74  | 0,89  | 1,04  | 1,17  | 1,30  | 1,42  |
|            | AP 025 055 | 55  |       | 65              | 0,89                                   | 1,03  | 1,25  | 1,45  | 1,64  | 1,81  | 1,98  |
|            | AP 025 065 | 65  |       | 75              | 1,18                                   | 1,37  | 1,66  | 1,93  | 2,18  | 2,42  | 2,50  |
|            | AP 025 075 | 75  |       | 85              | 1,51                                   | 1,76  | 2,13  | 2,48  | 2,50  | 2,50  | 2,50  |
|            | AP 025 085 | 85  |       | 95              | 1,89                                   | 2,20  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  |
|            | AP 025 100 | 100 |       | 110             | 2,50                                   | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  |
|            | AP 025 120 | 120 |       | 130             | 2,50                                   | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  |
|            | AP 025 140 | 140 |       | 150             | 2,50                                   | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  |
|            | AP 025 170 | 170 |       | 180             | 2,50                                   | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  |
|            | AP 025 210 | 210 |       | 220             | 2,50                                   | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  |
| AP 025 240 | 240        | 250 | 2,50  | 2,50            | 2,50                                   | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  |       |       |
| AP 025 280 | 280        | 290 | 2,50  | 2,50            | 2,50                                   | 2,50  | 2,50  | 2,50  | 2,50  |       |       |
| 5,0 T      | AP 050 065 | 65  | 12    | 77              | 1,24                                   | 1,44  | 1,75  | 2,03  | 2,30  | 2,55  | 2,79  |
|            | AP 050 075 | 75  |       | 87              | 1,59                                   | 1,84  | 2,23  | 2,60  | 2,93  | 3,25  | 3,56  |
|            | AP 050 085 | 85  |       | 97              | 1,97                                   | 2,29  | 2,78  | 3,23  | 3,65  | 4,04  | 4,42  |
|            | AP 050 095 | 95  |       | 107             | 2,40                                   | 2,79  | 3,38  | 3,93  | 4,44  | 4,92  | 5,00  |
|            | AP 050 120 | 120 |       | 132             | 3,65                                   | 4,24  | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  |
|            | AP 050 160 | 160 |       | 172             | 5,00                                   | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  |
|            | AP 050 180 | 180 |       | 192             | 5,00                                   | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  |
|            | AP 050 210 | 210 |       | 222             | 5,00                                   | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  |
| AP 050 240 | 240        | 252 | 5,00  | 5,00            | 5,00                                   | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  |       |       |
| AP 050 340 | 340        | 352 | 5,00  | 5,00            | 5,00                                   | 5,00  | 5,00  | 5,00  | 5,00  |       |       |
| 7,5 T      | AP 075 085 | 85  | 14    | 99              | 2,06                                   | 2,39  | 2,89  | 3,36  | 3,80  | 4,21  | 4,60  |
|            | AP 075 100 | 100 |       | 114             | 2,73                                   | 3,16  | 3,84  | 4,46  | 5,04  | 5,58  | 6,11  |
|            | AP 075 120 | 120 |       | 134             | 3,77                                   | 4,37  | 5,30  | 6,16  | 6,96  | 7,50  | 7,50  |
|            | AP 075 140 | 140 |       | 154             | 4,97                                   | 5,77  | 7,00  | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  |
|            | AP 075 165 | 165 |       | 179             | 6,72                                   | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  |
|            | AP 075 200 | 200 |       | 214             | 7,50                                   | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  |
|            | AP 075 240 | 240 |       | 254             | 7,50                                   | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  |
| AP 075 300 | 300        | 314 | 7,50  | 7,50            | 7,50                                   | 7,50  | 7,50  | 7,50  | 7,50  |       |       |
| 10,0 T     | AP 100 115 | 115 | 14    | 129             | 3,49                                   | 4,05  | 4,91  | 5,71  | 6,45  | 7,15  | 7,82  |
|            | AP 100 135 | 135 |       | 149             | 4,66                                   | 5,41  | 6,56  | 7,61  | 8,60  | 9,54  | 10,00 |
|            | AP 100 150 | 150 |       | 164             | 5,64                                   | 6,55  | 7,94  | 9,22  | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
|            | AP 100 170 | 170 |       | 184             | 7,10                                   | 8,24  | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
|            | AP 100 200 | 200 |       | 214             | 9,60                                   | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
|            | AP 100 250 | 250 |       | 264             | 10,00                                  | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
|            | AP 100 340 | 340 |       | 354             | 10,00                                  | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
|            | AP 100 680 | 680 |       | 694             | 10,00                                  | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| 15,0 T     | AP 150 140 | 140 | 14    | 154             | 4,97                                   | 5,77  | 7,00  | 8,13  | 9,19  | 10,19 | 11,14 |
|            | AP 150 165 | 165 |       | 179             | 6,72                                   | 7,80  | 9,46  | 10,99 | 12,41 | 13,76 | 15,00 |
|            | AP 150 200 | 200 |       | 214             | 9,60                                   | 11,15 | 13,52 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 |
|            | AP 150 300 | 300 |       | 314             | 15,00                                  | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 |
|            | AP 150 400 | 400 |       | 414             | 15,00                                  | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 |
| 20,0 T     | AP 200 200 | 200 | 14    | 214             | 9,60                                   | 11,15 | 13,52 | 15,70 | 17,74 | 19,67 | 20,00 |
|            | AP 200 240 | 240 |       | 254             | 13,53                                  | 15,71 | 19,05 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 |
|            | AP 200 340 | 340 |       | 354             | 20,00                                  | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 |
|            | AP 200 500 | 500 |       | 514             | 20,00                                  | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 |
| 32,0 T     | AP 320 250 | 250 | 16    | 266             | 14,84                                  | 17,23 | 20,89 | 24,26 | 27,41 | 30,40 | 32,00 |
|            | AP 320 280 | 280 |       | 296             | 18,37                                  | 21,33 | 25,87 | 30,04 | 32,00 | 32,00 | 32,00 |
|            | AP 320 320 | 320 |       | 336             | 23,67                                  | 27,49 | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 |
|            | AP 320 500 | 500 |       | 516             | 32,00                                  | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 |
| AP 320 700 | 700        | 716 | 32,00 | 32,00           | 32,00                                  | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 32,00 |       |       |

### Cône d'arrachement complet (Ancre à Pied AP)

Distances aux bords > 3 h<sub>ef</sub>

Distances entre ancrés > 6 h<sub>ef</sub>



| CMU        | Réf.       | L   | S    | h <sub>ef</sub> | Résistance béton fck [Mpa] |      |      |      |      |      |      |
|------------|------------|-----|------|-----------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
|            |            |     |      |                 | 12                         | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   |
| 1,3 T      | AM 013 040 | 40  | 8    | 48              | 0,48                       | 0,56 | 0,68 | 0,79 | 0,89 | 0,99 | 1,08 |
|            | AM 013 055 | 55  |      | 63              | 0,83                       | 0,97 | 1,17 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |
|            | AM 013 065 | 65  |      | 73              | 1,12                       | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |
|            | AM 013 075 | 75  |      | 83              | 1,30                       | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |
|            | AM 013 085 | 85  |      | 93              | 1,30                       | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |
|            | AM 013 120 | 120 |      | 128             | 1,30                       | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |
| AM 013 240 | 240        | 248 | 1,30 | 1,30            | 1,30                       | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |      |      |
| 2,5 T      | AM 025 055 | 45  | 10   | 55              | 0,63                       | 0,74 | 0,89 | 1,04 | 1,17 | 1,30 | 1,42 |
|            | AM 025 065 | 55  |      | 65              | 0,89                       | 1,03 | 1,25 | 1,45 | 1,64 | 1,81 | 1,98 |
|            | AM 025 085 | 65  |      | 75              | 1,18                       | 1,37 | 1,66 | 1,93 | 2,18 | 2,42 | 2,50 |
|            | AM 025 120 | 75  |      | 85              | 1,51                       | 1,76 | 2,13 | 2,48 | 2,50 | 2,50 | 2,50 |
|            | AM 025 170 | 85  |      | 95              | 1,89                       | 2,20 | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 |
|            | AM 025 240 | 100 |      | 110             | 2,50                       | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 |
| 5,0 T      | AM 050 085 | 65  | 12   | 77              | 1,24                       | 1,44 | 1,75 | 2,03 | 2,30 | 2,55 | 2,79 |
|            | AM 050 120 | 75  |      | 87              | 1,59                       | 1,84 | 2,23 | 2,60 | 2,93 | 3,25 | 3,56 |
|            | AM 050 180 | 85  |      | 97              | 1,97                       | 2,29 | 2,78 | 3,23 | 3,65 | 4,04 | 4,42 |
|            | AM 050 240 | 95  |      | 107             | 2,40                       | 2,79 | 3,38 | 3,93 | 4,44 | 4,92 | 5,00 |
| 10,0 T     | AM 100 115 | 115 | 14   | 129             | 3,49                       | 4,05 | 4,91 | 5,71 | 6,45 | 7,15 | 7,82 |

## Cône d'arrachement complet (Ancre Magasin AM)

*Distances aux bords > 3 h<sub>ef</sub>*

*Distances entre ancrés > 6 h<sub>ef</sub>*

**Note :**

Les renseignements de cette documentation sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés à tout moment sans préavis par AdC

# AdC

## Accessoires de Construction



32 rue Maurice Berteaux  
95500 Le Thillay, France



+33 1 39 33 18 60



adc@adc-sas.com



[www.adc-sas.com](http://www.adc-sas.com)

