

Avis Technique 16/15-712

*Dispositif de fixation
réglable de plaques
rapportées*

*Hanging system
Aufhängungssystem*

Attaches mécaniques ANKROFIX

Titulaire : Société International Fixing Systems
2 Allée des Marronniers
FR-94240 L'Hay les Roses
Tél. : 01 46 86 91 70
Fax : 01 46 86 19 35
E-mail : contact@ifs-france.eu
Internet : ifs-france.eu

Usines : Société Haz Metal
Bolgesi
TR-31200 Iskenderun
Société Antedem SN
FR-27400 Igoville

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 16

Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie

Vu pour enregistrement le 9 septembre 2015

Le Groupe spécialisé n° 16, de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, a examiné le 2 juillet 2015, le dispositif de fixation réglable de plaques rapportées « ATTACHES MECANIKES ANKROFIX » fabriqué et exploité par la société INTERNATIONAL FIXING SYSTEMS. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le dispositif de fixation réglable, dénommé « Attache mécanique ANKROFIX » est destiné à la fixation de plaques en pierre mince mises en œuvre conformément au cahier des Clauses Techniques types de la norme NF-P 65-202, référence DTU 55.2, sur des supports verticaux en béton ou à la fixation de plaques d'autre nature (par exemple en béton ou en pierre agglomérée selon norme NF EN 14 618) mises en œuvre dans le cadre d'Avis Techniques, selon des modalités définies dans les dossiers correspondants.

Le dispositif de fixation est en acier inoxydable austénitique et comporte un corps, constitué d'un étrier (plat plié) et d'un écrou sert libre en rotation, une tige support fileté avec une extrémité aplatie et percée d'un trou pour le passage d'un ergot, le filetage de l'autre extrémité étant maté pour la rendre indémontable. La fixation du dispositif d'accrochage des plaques de pierre mince à la structure béton s'effectue au moyen de cheville en acier inoxydable, de diamètre 8mm, bénéficiant d'une Evaluation Technique Européenne (ou d'un Agrément Technique Européen) selon l'ETAG 001 (avec application en béton fissuré).

1.2 Identification

Les dispositifs de fixation ANKROFIX sont identifiés par l'estampillage « HAZ » sur le corps de la patte. Le conditionnement porte l'identification du lot de fabrication.

Les emballages dans lesquels ils sont livrés, portent l'identification de la société « International Fixing Systems. » et l'appellation du dispositif. Cette dernière est constituée du nom de l'attache « ANKROFIX », complété par : le type de réglage sur l'axe (« R » rapide, « S » simple, « L » libre) suivi de la lettre « H », de 3 chiffres indiquant la hauteur (mm) de l'étrier, et de la lettre « R » lorsque l'étrier est renforcé pour les hauteurs 120mm et 140mm, et de l'indication M12, diamètre de l'axe de réglage, dans le cas de la version adaptée aux charges lourdes (avec étrier d'épaisseur 4mm).

Exemple : ANKROFIX RH 120 R M12

Les dispositifs de fixation sont livrés montés, la tige étant rendue indémontable par l'écrasement ou le poinçonnement de ses extrémités. Seuls l'ergot et le manchon restent à assembler lors de la pose.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Fixation de plaques en pierre mince sur support vertical en béton, mises en œuvre conformément au cahier des Clauses Techniques types de la norme NF-P 65-202, référence DTU 55.2. D'autres natures de plaque peuvent être utilisées lorsqu'elles sont visées par un Avis Technique. La plaque fixée par l'intermédiaire de la patte de fixation doit être conforme à l'essai normalisé de résistance aux attaches.

Les charges limite de service sont précisées dans les tableaux 2a et 2b figurant dans le Dossier Technique établi par le demandeur. L'utilisation des pattes n'est pas visée lorsqu'elles ne sont pas chargées verticalement. Cela exclut notamment la pose dans les joints horizontaux du rang le plus élevé. Les ouvrages visés sont situés en France européenne.

L'utilisation du procédé pour la réalisation de bâtiments devant satisfaire à des exigences réglementaires parasismiques n'est pas visée.

2.2 Appréciation sur le dispositif.

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi.

Stabilité

Les panneaux de parement supportés ne participent pas à la stabilité des façades qui doit être assurée par ailleurs.

La stabilité propre des panneaux sous l'action des sollicitations dues à leur poids propre, au vent et aux variations dimensionnelles d'origine hygrothermique est convenablement assurée (cf. Cahier des Prescriptions Techniques), sur la base de la charge limite de service acceptée (dans le Dossier Technique). Il est souligné la présence d'un épaulement sur l'ergot qui permet d'assurer le centrage de ce dernier.

Sécurité au feu

En lui-même, ce dispositif de fixation n'a pas d'influence particulière sur la sécurité en cas d'incendie (étant observé que l'organisation de l'habillage de mur auquel il participe est par contre à examiner selon les prescriptions de l'IT249 compte tenu notamment d'un effet de cheminée éventuel de la lame d'air).

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre du dispositif.

Elle peut être normalement assurée moyennant une étude cas par cas (cf. Cahier des Prescriptions Techniques), et le respect des précautions de mise en œuvre mentionnées ci-après en 2.24. L'existence d'une butée s'opposant à l'échappement de la tige support, lors des opérations de montage des pierres, constitue une sécurité au réglage.

Isolation thermique.

Le pont thermique occasionné par la section d'acier du dispositif d'accrochage des panneaux des plaques de parement n'est pas de nature à modifier de façon sensible les caractéristiques thermiques du bâtiment, seul le thermicien peut définir les valeurs exactes sachant que l'acier inoxydable a une conductivité $\lambda = 17 \text{ W/(m.K)}$.

Isolement acoustique.

Compte tenu de la présence d'une lame d'air ventilée, le dispositif de fixation n'a pas en lui-même d'influence négative sur les caractéristiques de confort acoustique des volumes limités par les murs sur lesquels sont rapportées les plaques.

2.2.2 Durabilité - Entretien.

On considère que la liaison constituée par ce dispositif présente une durabilité équivalente à celle des plaques qu'il sert à fixer; par ailleurs ce dispositif est sans influence sur la durabilité de la structure sur laquelle les plaques sont rapportées.

2.2.3 Fabrication des pièces.

Elle nécessite du soin et un autocontrôle continu au cours des étapes de la production décrites dans le Dossier Technique (§4) et doit se conformer au plan qualité des sites de production.

2.2.4 Mise en œuvre du dispositif

Effectuée sur le chantier par les entreprises de construction, elle nécessite du soin et des équipes formées spécialement à la technique de pose particulière au dispositif.

Le réglage de l'écartement de la plaque par rapport au support doit être réalisé avec minutie pour éviter la chute de l'ergot qui n'est pas solidaire de la tige.

Le dispositif de fixation est commun entre deux plaques voisines, verticalement ou horizontalement selon l'organisation du dispositif dans les joints de plaques. De ce fait, la précision de la réalisation des percements dans les plaques recevant les ergots, conditionnera les désaffleurements pouvant affecter l'aspect final.

Le titulaire de l'Avis apportera sur leur demande son assistance technique aux entreprises auxquelles il fournit ce dispositif.

2.2.6 Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce procédé. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques.

Prescriptions techniques particulières au dispositif d'accrochage de plaques de pierre mince « Attaches mécaniques ANKROFIX ».

2.3.1 Conditions de conception des ouvrages

- Les attaches mécaniques ANKROFIX à utiliser doivent être choisies sur la base des charges limites de service définies aux tableaux 2a et 2b en Annexe du Dossier Technique établi par le demandeur (effort maximum sur l'attache) en fonction notamment, du poids propre des plaques et des efforts de vent.
- Les efforts horizontaux de traction admissibles (dus essentiellement aux effets du vent) définis dans le Dossier Technique, peuvent être pris en compte dans le cas où la patte est chargée verticalement à la charge verticale admissible indiquée dans les tableaux 2a et 2b en

annexe du Dossier Technique. Si la charge verticale est inférieure, on doit s'assurer que le moment dû à la charge verticale reste supérieur à celui dû à l'effort horizontal; ces moments sont considérés par rapport au point de fixation du corps du dispositif dans le support (axe de la cheville de fixation). De ce fait, l'attache mécanique ANKROFIX ne peut pas jouer le rôle d'une patte de retenue.

- Les chevilles assurant la fixation des plaques sur le mur support, qui trouvent ici un emploi dans lequel leur ruine pourrait mettre en danger la vie humaine, doivent donc faire l'objet d'une Evaluation Technique Européenne (ETE) ou d'un Agrément Technique européen (ATE) et être utilisées conformément à ce document.
- Le choix du diamètre de la cheville doit être justifié en fonction de l'intensité et de l'inclinaison de l'effort à reprendre en considérant d'une part l'extrémité inférieure de la patte articulée sur le support béton, d'autre part la réaction du support à cette extrémité orientée selon l'axe de la patte.
- Par ailleurs, il y a lieu d'assurer l'antidesserrage de l'écrou assurant le maintien de la patte au support pour empêcher tout risque de glissement de celle-ci.
- La nuance de l'acier inoxydable du dispositif doit être choisie en fonction des conditions d'exposition des façades. On choisira pour l'ensemble des pièces constituant l'attache et sa fixation au support béton au minimum : dans le cas d'un environnement atmosphérique courant la nuance d'acier inoxydable austénitique X5 Cr Ni 18.10 (désignation numérique 1.4301, référence AISI 304) ; dans le cas d'un environnement atmosphérique agressif (proximité de la mer, zone industrielle, ...) on choisira la nuance d'acier inoxydable austénitique avec stabilisation au molybdène X5 Cr Ni Mo 17-12-2 (désignation numérique 1.4401, référence AISI 316) et une visserie A4.
- L'organisation d'ensemble de l'habillage de la structure doit être conçue de telle sorte que chacune des plaques de parement soit librement dilatable grâce notamment à l'absence de tout contact rigide avec une autre plaque ou avec son dispositif de fixation, une façade perpendiculaire ou un autre corps de bâtiment.
- La constitution des murs servant de support à ce dispositif doit être conforme aux documents normatifs en vigueur qui les concernent et, le cas échéant, aux Avis Techniques dont ils relèvent.
- Le béton de l'ouvrage support doit être exempt de composé chloruré (tels que des granulats ne pouvant pas justifier d'une teneur en ions-chlore inférieure à 1 % et des adjuvants chlorés).
- La résistance caractéristique à la compression du béton de la structure doit être au moins égale à la plus basse de celles considérées dans le document de référence visant la cheville.
- On doit vérifier, selon les méthodes de calcul en vigueur, que la structure en béton destinée à recevoir les plaques est apte à équilibrer, avec la sécurité nécessaire, les efforts engendrés par la présence de ces plaques.
- En l'absence d'un dispositif d'étanchéité continu au droit des joints entre plaques, on doit considérer que le parement extérieur de la structure porteuse n'est pas à l'abri de ruissellements d'eau locaux et, de ce fait, les armatures éventuellement incorporées au voisinage de ce parement doivent avoir l'enrobage minimal exigé pour un mur extérieur par l'Eurocode 2-1-1.

2.32 Conditions de fabrication des pièces

La fabrication des pièces métalliques constituant ce dispositif doit faire l'objet d'un autocontrôle continu.

Cet autocontrôle doit comporter instamment l'examen des soudures par points nécessaires à la réalisation des pattes renforcées (_H 120R et _H 140R, avec _ = R, S ou L).

Les résultats de cet autocontrôle doivent, pour ce qui concerne les dispositifs commercialisés en France, être adressés au CSTB deux fois par an.

2.33 Conditions de stockage et de transport

Chacun des types de fixation doit être livré en lots clairement identifiés.

2.34 Conditions de mise en œuvre

Ce dispositif doit être mis en œuvre conformément aux dispositions de la norme NF-P 65-202, référence DTU 55.2, notamment en ce qui concerne le positionnement des trous dans les plaques, l'exécution de ces derniers et le scellement des ergots dans les plaques.

Les chevilles de fixation du dispositif dans le support en béton doivent être installées conformément à l'Evaluation Technique Européenne (ou Agrément Technique Européen) dont elles font l'objet.

La pose des plaques nécessite la mise en œuvre d'un échafaudage dont l'organisation doit être conçue en fonction des particularités engendrées par le mode de pose pratiqué, de façon à assurer efficacement la sécurité des personnes.

En cas de nécessité d'un réglage de position d'une plaque simultanément dans ses deux directions principales, ce réglage ne peut être effectué qu'après dépose de la plaque considérée.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du dispositif dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 juillet 2018.

Pour le Groupe Spécialisé n° 16
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le présent Avis a été formulé en référence au DTU 55-2, Norme Française NF P 65-202 décembre 2014, principalement sur la base d'essais de chargement des attaches réalisés conformément aux principes énoncés dans l'annexe B de la partie 1-2 de ce DTU. Il prend en compte l'hypothèse selon laquelle le joint entre plaques en pierre mince peut être réduit localement à 3 mm au droit de l'attache, entre le nu inférieur de cette dernière et le bord supérieur de la plaque sous-jacente, lorsque cette attache est disposée dans un joint horizontal (ce qui correspond à une ouverture nominale de joint de 7 mm minimum / 5 mm dans le joint vertical).

Cette dimension de 3 mm intègre :

- 2 mm pour la déformation maximale de la patte, admise sous charge de service (la charge de service est égale à la valeur minimale de $(P_1, P_2/3)$ où P_1 est la charge correspondant à une déformation de 2 mm et P_2 la charge correspondant à une déformation de 8 mm ou à la rupture lorsqu'elle intervient préalablement).
- 1 mm pour la dilatation thermo hygrométrique des plaques et les déformations du support sous l'effet de variations de charges, de son retrait et de son fluage.

Le Groupe tient à attirer l'attention des utilisateurs de l'Avis sur le fait que les règles professionnelles françaises relatives au dimensionnement des fixations par chevilles métalliques pour béton classent les façades béton dans la catégorie des supports fissurés.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 16

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Destination et Principe

Le système d'attache de pierre ANKROFIX est conçu pour assurer la fixation des plaques en pierre de mince épaisseur rapportées sur un support vertical en conformité avec les dispositions du Cahier des Clauses Techniques du DTU 55.2 -Norme NF P 65-202.

Il s'adresse particulièrement aux revêtements verticaux en pierre, marbre, granit ou plaque de béton pour lesquels les modalités de mises en œuvre sont précisées dans leurs Avis Techniques respectifs ou tout autre document ou norme.

Le procédé de fixation ANKROFIX est réalisé intégralement en acier inoxydable et est formé de 4 parties distinctes

- Le corps de la fixation, sorte de fer plat plié, percé d'un trou oblong, pour recevoir les éléments de fixation au support et muni d'un écrou hexagonal serti, pour recevoir la tige de réglage.
- L'axe de réglage, sorte de tige partiellement filetée. L'extrémité non filetée est écrasée et est muni d'un percement pour recevoir l'ergot de maintien de la plaque mince.
- L'ergot, sorte de tige cylindrique de diamètre 5 mm pour une longueur de 70 mm muni en son milieu d'un épaulement ou collerette.
- La cheville à expansion par vissage pour la fixation du procédé sur le support.

La cheville de fixation au support du procédé ANKROFIX doit nécessairement bénéficier d'une Evaluation Technique (ou d'un Agrément Technique Européen) couvrant l'utilisation envisagée.

2. Matériau

L'environnement atmosphérique (défini par exemple selon la norme NF EN ISO 12944-1) où le procédé ANKROFIX est mis en œuvre, conditionne le choix de l'acier inoxydable.

On distingue :

- Atmosphère courante (C1, C2, C3)
 - Nuance acier inoxydable utilisée : X5 Cr Ni 18.10 correspondant aux autres désignations conventionnelles suivantes : AISI 304 ou WR 1.4301
 - L'état de surface conforme NF EN 10088-2 et 10088-3 est :
 - Corps de la fixation : 2B
 - Ergot : 2B
 - Ecrou serti : 2B
 - Caractéristiques mécaniques minimales garanties suivant NF EN 10088-2 et EN 10088-3, R_{p02} :
 - Corps de la fixation : 230 N/mm²,
 - Ergot et axe de réglage : 400N/mm²
 - Ecrou serti : 400 N/mm²
- Ambiance d'exposition de catégorie de corrosivité C4 et C5.
 - Le métal utilisé pour le système ANKROFIX est de l'acier inoxydables austénitiques au molybdène type X5 Cr Ni Mo 17-12.2 (1.4401).
 - Pour les applications en ambiance chlorée, les métaux utilisés pour ces attaches doivent être inoxydables austénitiques de type X6 Cr Mo Ti 17-12-2 (1.4571)

3. Constitution

La gamme ANKROFIX est prévue pour couvrir une plage de nu brut de support au nu fini du revêtement allant de 50 mm à 260 mm.

Le système est compatible avec des revêtements dont l'épaisseur varie de 20 mm à 50 mm.

Prévue pour assurer le réglage lors de la pose de l'élément attaché dans les trois directions, la gamme ANKROFIX peut supporter dans certaines configurations des dalles dont le poids peut atteindre 900 N, en considérant une répartition égale entre les deux attaches porteuses.

Pour atteindre ces performances, une partie de la gamme ANKROFIX est réalisée à partir bande au sens de NF EN 10088-2 de section droite 30x4 mm² avec une tige de réglage M12.

Pour la reprise des plaques de poids intermédiaire la gamme ANKROFIX est réalisée au départ de bande plate de section droite 30x3 mm² avec une tige de réglage en M10.

La figure 1 présente les vues typiques du procédé ANKROFIX. La figure 2 et les tableaux 1a et 1b précisent les dimensions caractéristiques du procédé ANKROFIX. La figure 3 décrit le mode d'obtention du réglage dans les trois dimensions de l'espace.

3.1 Le procédé ANKROFIX

3.1.1 Le corps

RH0, est un cas limite pour lequel la faible distance entre le nu brut et le nu fini demande d'avoir une profondeur nulle pour la forme en « U ». Dans ce cas, la section droite du méplat est de 40x3 mm².

Au-delà d'une certaine profondeur du « U », un plat de section droite 30x3 mm² faisant office de renfort est rapporté par soudage sur les deux ailes de la forme en « U ».

Au-delà d'une certaine profondeur de la forme en « U », la section droite du corps est adaptée pour assurer une meilleure assise au corps de la fixation une fois mise en œuvre.

La marque de fabrique « HAZ » est gravée sur le corps.

3.1.2 L'axe de réglage

L'axe de réglage est une tige filetée métrique 10 ou 12 partiellement filetée.

La partie non filetée est écrasée pour obtenir une section droite rectangulaire de 3,5 mm (M10) ou 4 mm (M12) sur une longueur de 28 mm en fonction de l'épaisseur de la pierre à mettre en œuvre.

Un percement de 5,1 mm de diamètre est réalisé sur cette partie rectangulaire pour recevoir l'ergot.

Avant écrasement de la partie non filetée de l'axe de réglage, celle-ci est chanfreinée de sorte qu'à la suite de l'écrasement l'extrémité de l'axe de réglage, en pointe, ait une action antireflet.

La longueur totale des axes de réglage est de

| | RH0 | RH10- RH15 | RH20- RH30 | RH40- RH50 | RH60- RH180 |
|-----|-----|---------------|---------------|---------------|----------------|
| M10 | 45 | 45 | 50 | 60 | 70 |
| M12 | - | - | 60 | 60 | 80 |

Longueur totale des axes de réglages (en mm)

3.1.3 L'ergot à collerette

Il s'agit d'une tige cylindrique en acier inoxydable, de diamètre 5 mm et de longueur 70 mm. Il est muni d'une collerette à mi-hauteur qui contribue à assurer son maintien sur l'axe de réglage.

3.1.4 Le manchon PVC de coulissement

Disposé dans le chant supérieur ou latéral de la plaque, dans les trous pratiqués à cet effet, il assure un mouvement de libre coulissement de l'ergot de retenue.

3.2 La cheville de fixation

La cheville de fixation n'est pas visée par le présent dossier technique. Cependant, elle doit se conformer aux exigences minimales suivantes:

- Etre en acier inoxydable dans la masse;
- Bénéficier d'une Evaluation Technique Européenne (ou Agrément Technique Européen) conforme au type d'utilisation envisagé (nature du support)

4. Fabrication et contrôle

La fabrication est assurée sur 2 sites.

Site de production principale : HAZ METAL Bolgesi 31200 Iskenderun-Turquie. Certifié ISO 9001

Site de production secondaire : ANTEDEM SN 27400 Igoville-France.

L'un ou l'autre des sites de production assure les opérations de production suivantes conformément au plan qualité de production du procédé ANKROFIX :

- Découpe, perçage, emboutissage et marquage.
- Sertissage de l'écrou.

- Grenailage pour l'élimination des contraintes mécaniques résiduelles du formage et pour ébavurage des bords rendus tranchants par les opérations de découpe.
- Roulage des axes de réglage, écrasement et perçage (exclusivement à ISKENDERUN)
- Montage et blocage de l'axe sur le corps.
- Soudage éventuel (versions renforcées R) et passivation des plats de renfort.
- Conditionnement en sac de 50 ou 100 unités selon les modèles.
- Apposition de l'étiquette d'autocontrôle permettant de tracer les lots de production et comportant les mentions minimales suivantes :
 - N° d'ordre d'approvisionnement.
 - Code Article Interne
 - Description du produit
 - Nuance Acier Inoxydable
 - N° d'ordre d'identification du sac d'emballage
 - N° du lot de production.

L'ensemble de ces opérations, par recouplement, permet de tracer l'historique de chaque produit autorisant ainsi d'isoler un lot en cas de nécessité.

5. Mise en œuvre

Etape 1 : Préparation de la pierre.

On perce, au moyen d'un outil diamanté les 4 trous sur les chants de la pierre pour recevoir les ergots.

Ces trous sont pratiqués, suivant la modalité de pose qui est retenue, dans les chants verticaux ou dans les chants horizontaux.

Le diamètre des trous est de 7 mm pour une profondeur de 40 mm. Il est pratiqué à une distance, d , du bord respectant les dispositions normatives en vigueur en fonction de la longueur, l , du côté où sont mis en place les fixations :

$$d = l/4 \text{ pour } l \leq 60 \text{ cm}$$

$$d = l/5 \text{ pour } 60 \text{ cm} < l \leq 100 \text{ cm}$$

$$d = l/6 \text{ pour } l > 100 \text{ cm}$$

Les trous sont pratiqués à mi épaisseur de la dalle.

Un gabarit de perçage sera utilisé en toutes circonstances.

Introduction et collage, sur l'une des tranches de la pierre, du manchon en PVC permettant le mouvement de l'ergot dans son logement.

Etape 2 : Mise en place de la cheville de fixation au support

La cheville mise en œuvre avec ce procédé est en diamètre 8 mm.

La cheville sera nécessairement couverte par un ATE ou une ETE compatible avec la nature du support.

Les prescriptions du fabricant pour la mise en œuvre des chevilles seront respectées, en particulier pour le couple de serrage.

Après avoir mis en place la patte ANKROFIX, on place la rondelle et on amorce le vissage de l'écrou en serrant à fond à la main.

Etape 3 : Réglage de la patte ANKROFIX.

En jouant sur les réglages qu'offre le procédé, on place l'ergot qui est engagé dans la tige de réglage dans sa position nominale pour recevoir la pierre dans le trou pratiqué sur son chant.

A l'aide d'une clé dynamométrique, on effectue un serrage définitif de la cheville au couple préconisé.

On met en place la dalle de telle sorte qu'elle soit réellement portée par les pattes ANKROFIX porteuses qui l'intéresse (figures 4 et 5).

On procède à un réglage fin de telle sorte que la dalle occupe sa position définitive en :

- Faisant pivoter ANKROFIX autour de l'axe de la cheville à l'aide de petits coups de marteau, pour le réglage gauche-droite, faisant monter ou descendre ANKROFIX au niveau du trou oblong à l'aide de petits coups de marteau, pour le réglage haut-bas,
- Effectuant un réglage en profondeur par rotation de l'écrou serti.

On s'assure de la régularité du joint en vérifiant qu'un espace libre de 3mm sans contact sépare deux dalles contiguës au droit des fixations.

On effectue un dernier serrage de l'écrou de la cheville au couple de 20 Nm pour compenser le desserrage éventuel consécutif aux opérations de réglage.

6. Divers

Mode de diffusion du procédé ANKROFIX

International Fixing Systems commercialise ce procédé d'attache métallique exclusivement auprès de professionnels du métier. IFS dispose d'un bureau d'étude technique spécialisé qui conseille et apporte un soutien technique à ses clients pour l'utilisation du procédé, en particulier sur l'adéquation entre le modèle choisi et les sollicitations extérieures que l'élément attaché transmet aux pattes ANKROFIX.

Traitement des points singuliers

Par ailleurs, sur une opération particulière, d'autres dispositifs peuvent être rendus nécessaires pour traiter les points singuliers de contours de baie, retombées de linteau etc. (figures 4 et 5).

Dans ces situations, une étude particulière est conduite et débouche généralement par l'établissement de carnet de détails, note de calcul de vérification et implantation sur les élévations.

Zones sismiques

Les présentes pattes ANKROFIX sont conçues pour les zones sans exigence sismique au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié (Décret N° 2010-1254 et 1255).

B. Validations : Résultats expérimentaux et notes de calcul

En référence à l'annexe B du DTU 55.2 P1-2, des essais de validations du procédé ANKROFIX ont été conduits d'une part par le laboratoire SPIT (Valence, France) et le Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC, Limelette-Belgique) et d'autre part les dispositions de l'annexe B du DTU 55.2 P1-2 sur les contraintes sous charges de service conduisent à proposer pour chaque modèle de fixation ANKROFIX un effort vertical maximal P ainsi qu'un effort horizontal maximal F de service.

- Rapport d'essais du 27 juin 2012 du laboratoire SPIT, Valence. Responsable Valérie ROSTAIND
- Rapport Centre Scientifique et Technique de la Construction N° 651 XK 268 du 15 février 2013.

Les charges de service admissibles sont consignées dans le tableau 2 des annexes.

C. Références.

Liste non exhaustive de références d'opérations (réalisées en France Métropolitaine) :

| OPERATIONS | LOCALISATION | m ² |
|-------------------------|--------------------|----------------|
| Fondation Louis Vuitton | Paris 16 | 1000 |
| Le VAN Gogh | Paris | 2200 |
| MOSCOVA | Paris | 1200 |
| Ambassade EAU | Paris | 1400 |
| 3 Quartiers -Madeleine | Paris | 990 |
| Imm. Bureaux Av. CDG | Neuilly | 1600 |
| PARLY 2 | Le Chesnay | 1300 |
| Bâtiment Festif | Courbevoie | 4000 |
| ZAC Terre Rouge | Rueil-Malmaison | 560 |
| PARLY 2 | Le Chesnay | 1300 |
| Arcueil B3 | Arcueil | 2300 |
| La Vache Noire | Arcueil | 1500 |
| Mercedes Center | Rueil | 1500 |
| SPAZIO | Rueil Malmaison | 1500 |
| MATMUT | Rouen | 1200 |
| Imm. CITIZEN | Tremblay en France | 1400 |
| OGIC | Puteaux | 1350 |

Tableaux et figures du Dossier Technique

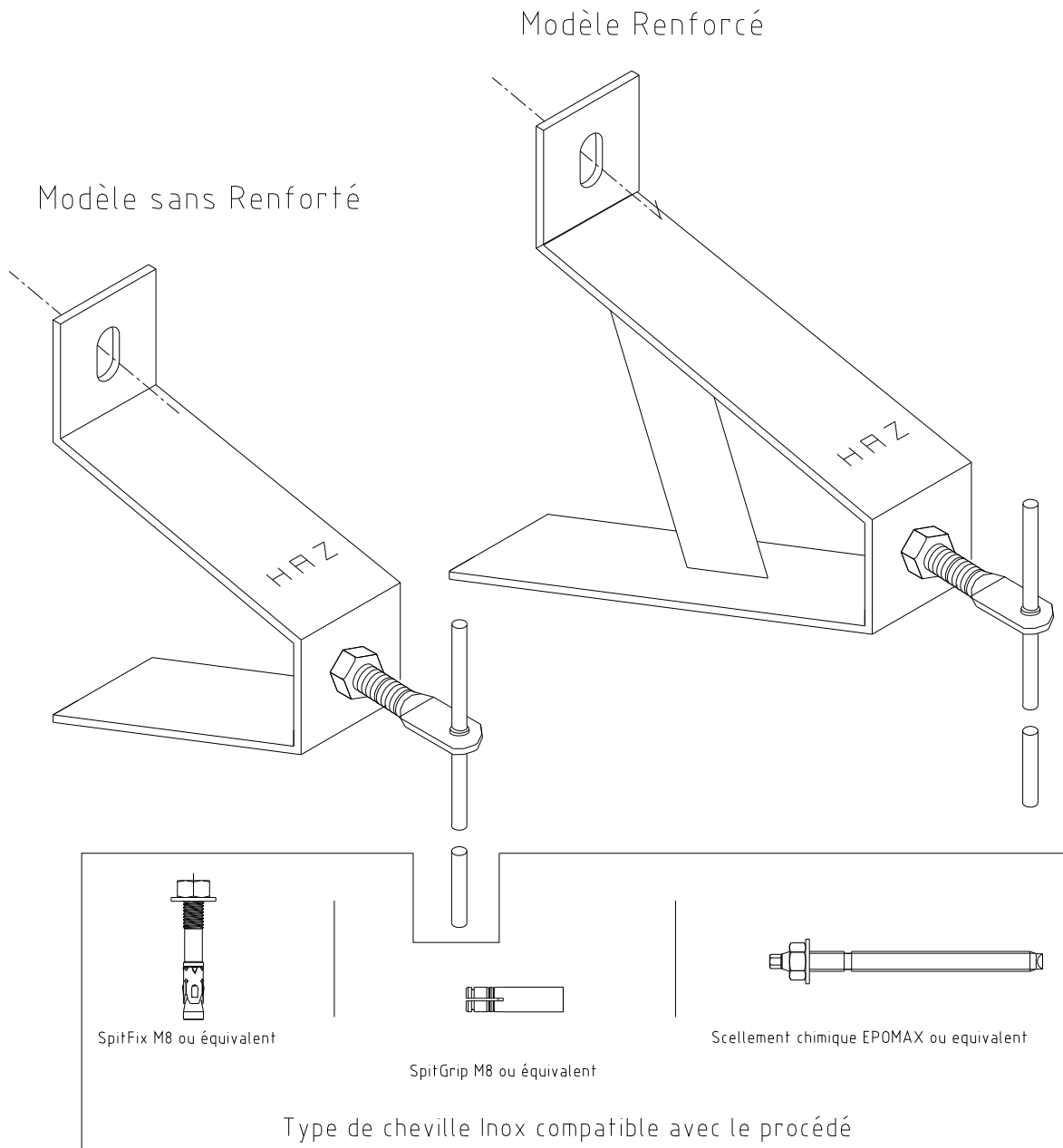
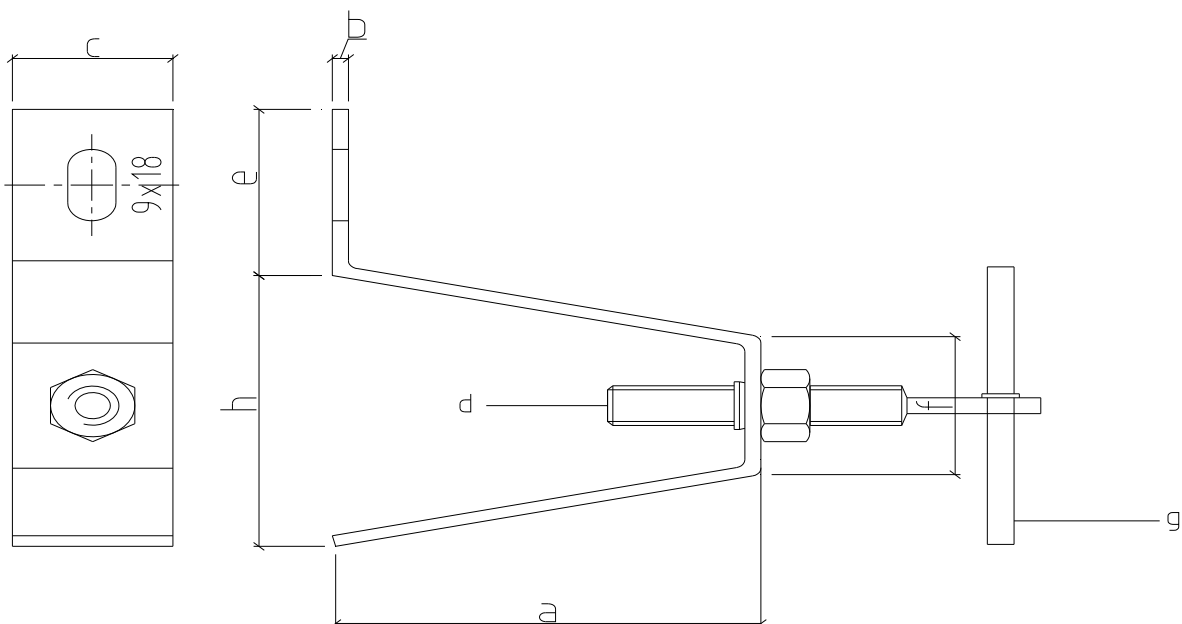


Figure 1 – Vue d'ensemble en 3 dimensions (sans et avec renfort)



Caractéristiques géométriques d'ANKROFIX

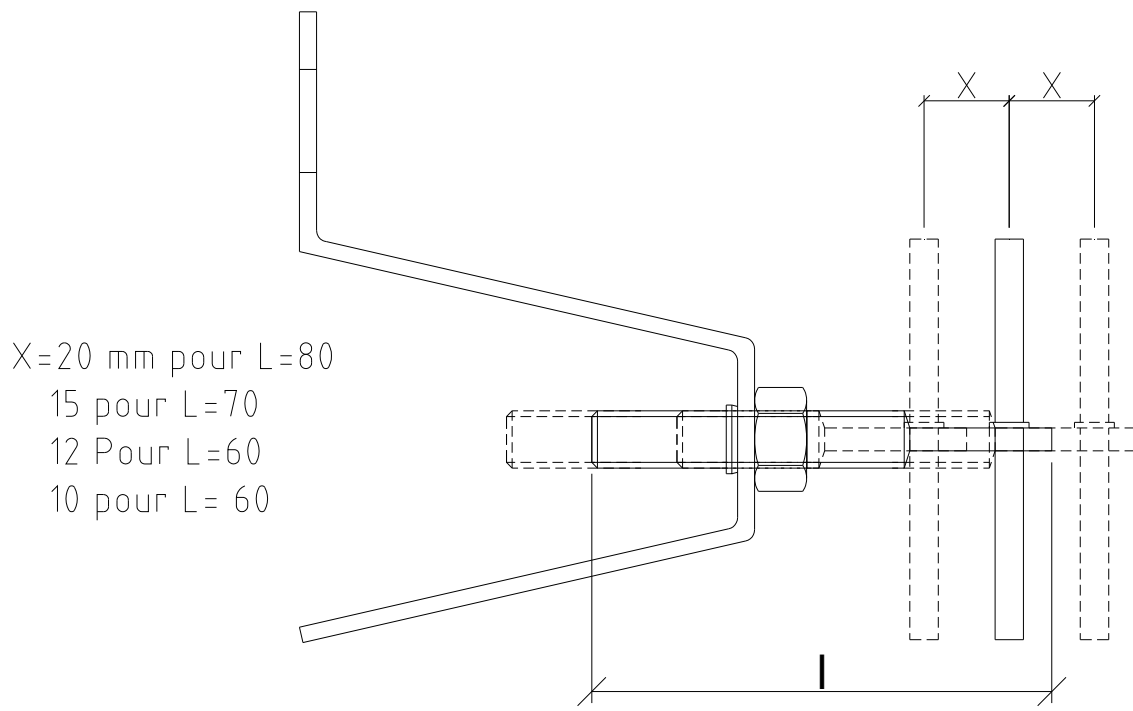
Figure 2 - Caractéristiques géométriques du procédé ANKROFIX

| | a | b | c | d | e | f | g | h |
|--------|-----|---|----|--------|----|----|------|-----|
| H=0 | 3 | 3 | 40 | M10x40 | 40 | 35 | 5x70 | 40 |
| H=10 | 10 | 3 | 30 | M10x45 | 40 | 35 | 5x70 | 40 |
| H=15 | 15 | 3 | 30 | M10x50 | 40 | 35 | 5x70 | 45 |
| H=20 | 20 | 3 | 30 | M10x50 | 40 | 35 | 5x70 | 50 |
| H=30 | 30 | 3 | 30 | M10x55 | 40 | 35 | 5x70 | 55 |
| H=40 | 40 | 3 | 30 | M10x60 | 40 | 35 | 5x70 | 60 |
| H=60 | 60 | 3 | 30 | M10x70 | 40 | 35 | 5x70 | 70 |
| H=80 | 80 | 3 | 30 | M10x70 | 40 | 35 | 5x70 | 80 |
| H=100 | 100 | 3 | 30 | M10x70 | 40 | 35 | 5x70 | 90 |
| H=120R | 120 | 3 | 30 | M10x70 | 40 | 35 | 5x70 | 100 |
| H=140R | 140 | 3 | 30 | M10x70 | 40 | 35 | 5x70 | 110 |

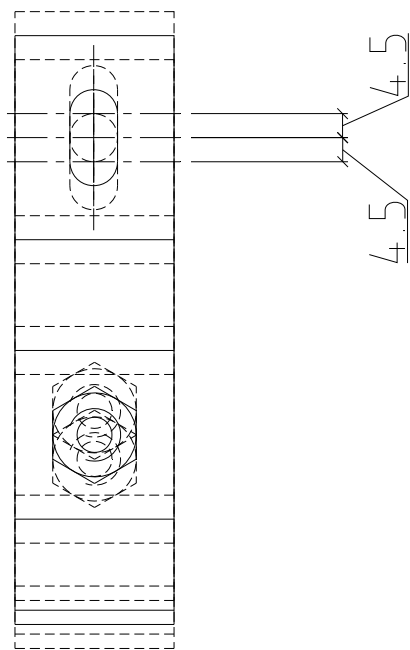
Tableau 1a - Dimensions géométriques pour la gamme « charges intermédiaires »

| | a | b | c | d | e | f | g | h |
|--------|-----|---|----|--------|----|----|------|-----|
| H=20 | 20 | 4 | 30 | M12x60 | 40 | 35 | 5x70 | 50 |
| H=40 | 40 | 4 | 30 | M12x60 | 40 | 35 | 5x70 | 60 |
| H=60 | 60 | 4 | 30 | M12x80 | 40 | 35 | 5x70 | 70 |
| H=80 | 80 | 4 | 30 | M12x80 | 40 | 35 | 5x70 | 80 |
| H=100 | 100 | 4 | 30 | M12x80 | 40 | 35 | 5x70 | 90 |
| H=120R | 120 | 4 | 30 | M12x80 | 40 | 35 | 5x70 | 100 |
| H=140R | 140 | 4 | 30 | M12x80 | 40 | 35 | 5x70 | 120 |
| H=160R | 160 | 4 | 40 | M12x80 | 40 | 35 | 5x70 | 130 |
| H=180R | 180 | 4 | 40 | M12x80 | 40 | 35 | 5x70 | 140 |
| H=200R | 200 | 4 | 40 | M12x80 | 40 | 35 | 5x70 | 150 |

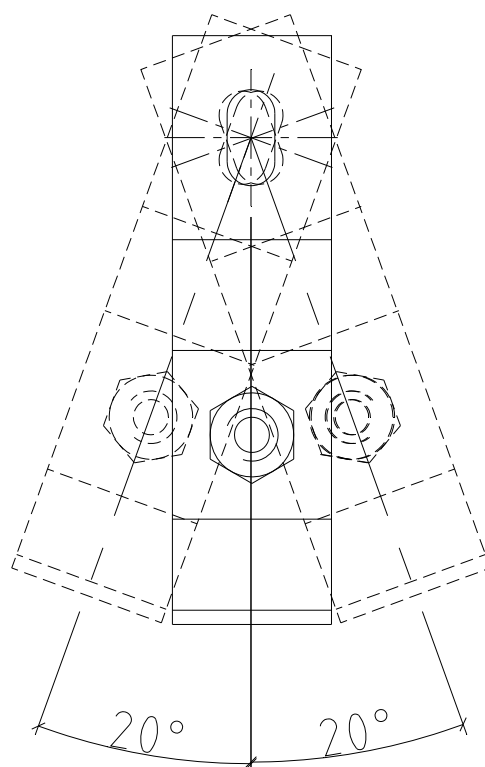
Tableau 1b - Dimensions géométriques pour la gamme « charges lourdes »



Réglage avant-arrière



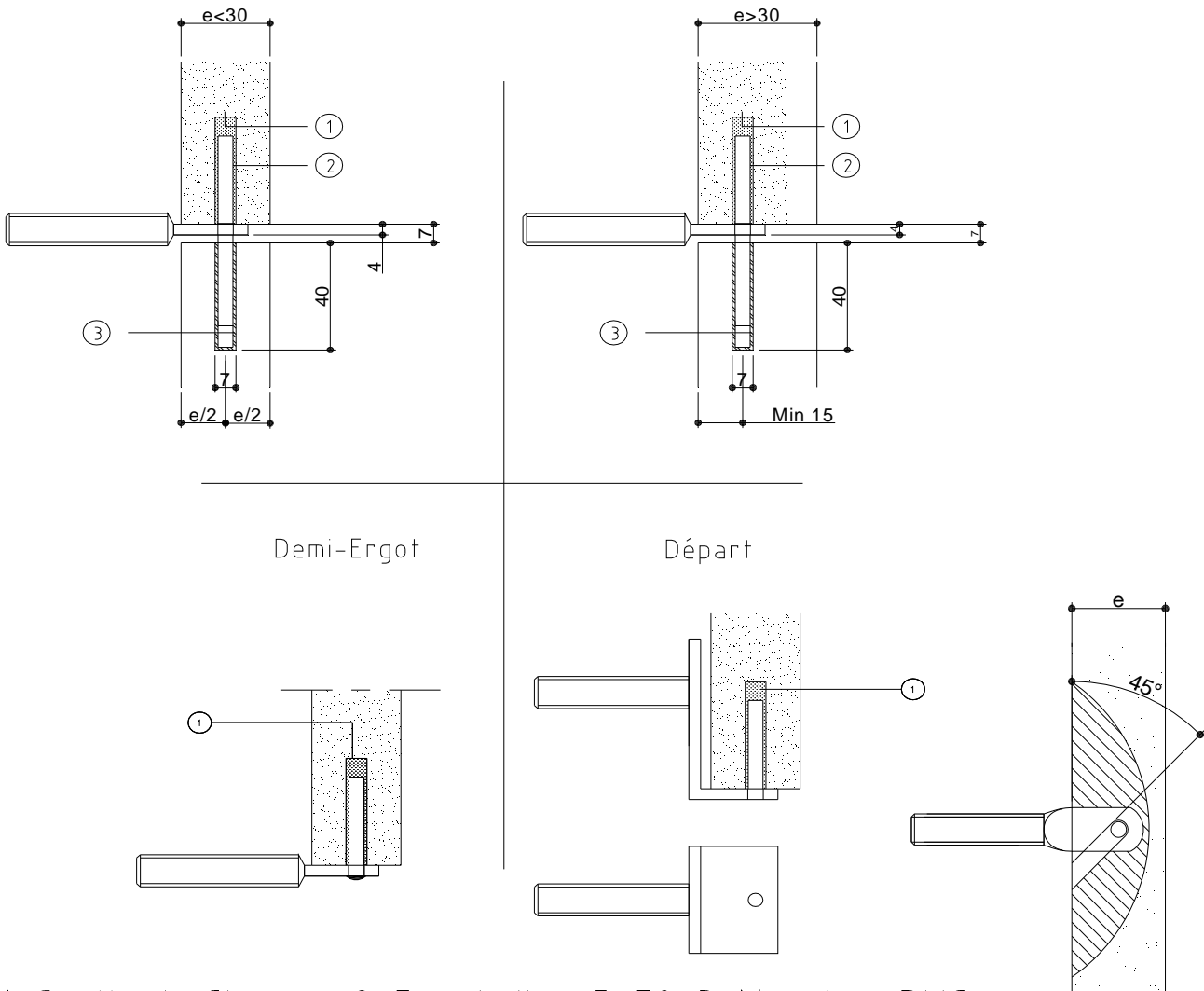
Réglage gauche-droite



Réglage gauche-droite

Figure 3 – ANKROFIX - Modalité de réglage dans les trois dimensions

Configuration Standard



1: Coulis de Ciment- 2: Ergot diam 5x70-3: Manchon PVC

Culotte

Figure 4 – ANKROFIX - Détails de mise en œuvre – Joints des dalles et cas spécifiques

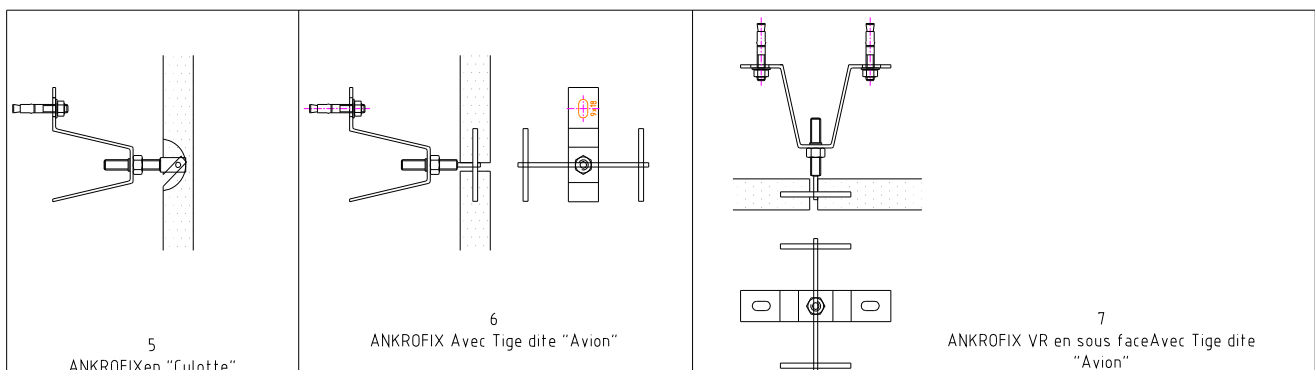
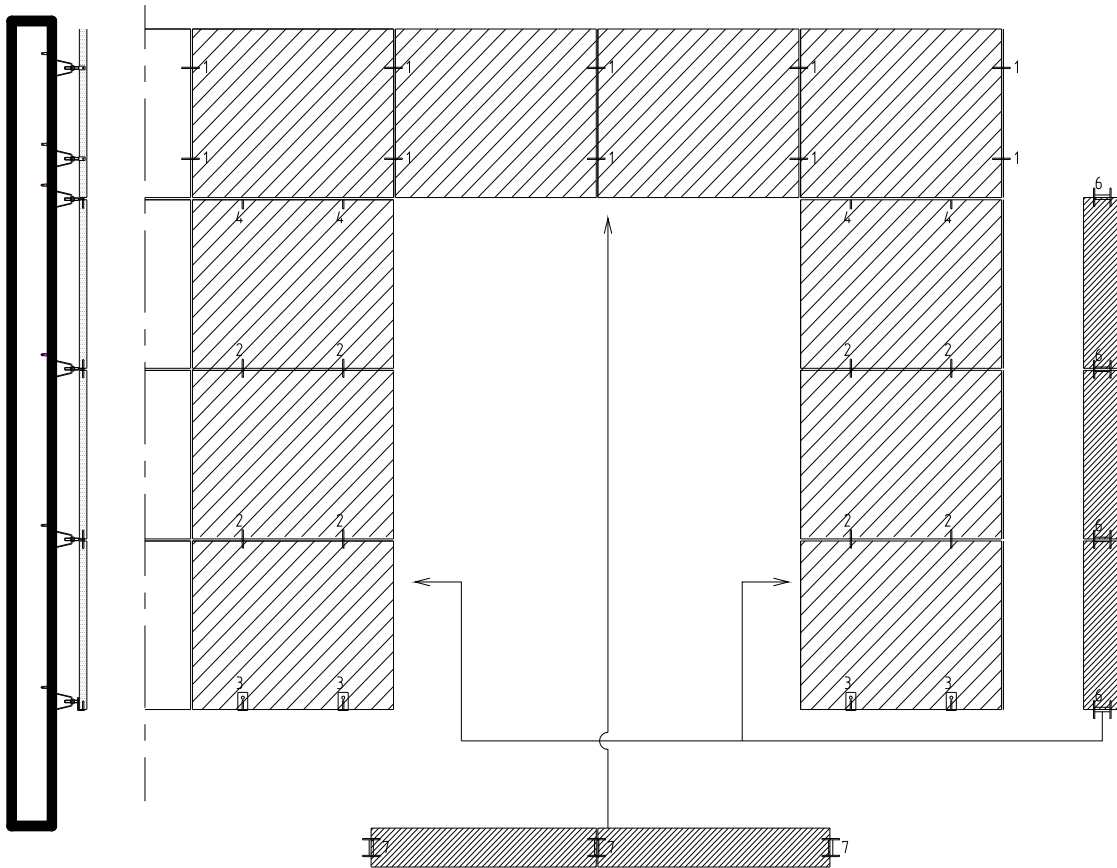
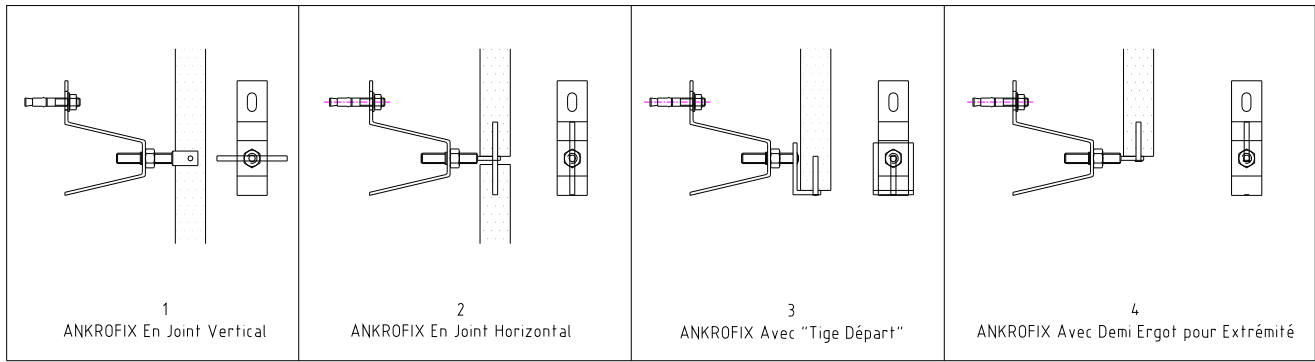


Figure 5 – ANKROFIX – Exemple de calepinage d'une élévation

Charges de service maximales

| Type T = « R », « S », « L » | Charges de Service Déclarées | | Fini | |
|--|------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|
| | Verticales, Ps (N) | Horizontale, F (N) | Mini (mm) | Maxi (mm) |
| ANKROFIX T H 00 | 455 | 450 | 45 | 50 |
| ANKROFIX T H 10 | 455 | 450 | 55 | 60 |
| ANKROFIX T H 15 | 455 | 450 | 60 | 70 |
| ANKROFIX T H 20 | 455 | 450 | 65 | 75 |
| ANKROFIX T H 30 | 315 | 400 | 75 | 95 |
| ANKROFIX T H 40 | 315 | 400 | 85 | 105 |
| ANKROFIX T H 50 | 315 | 400 | 95 | 115 |
| ANKROFIX T H 60 | 315 | 400 | 110 | 135 |
| ANKROFIX T H 80 | 270 | 360 | 130 | 155 |
| ANKROFIX T H 100 | 270 | 360 | 150 | 175 |
| ANKROFIX T H 120 R | 260 | 300 | 170 | 195 |
| ANKROFIX T H 140 R | 260 | 300 | 190 | 215 |

Tableau 2a - Charges légères : Axe M10, épaisseur 3 mm

| Type T = « R », « S », « L » | Charges de Service Déclarées | | Fini | |
|--|------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|
| | Verticales, Ps (N) | Horizontale, F (N) | Mini (mm) | Maxi (mm) |
| ANKROFIX T H 20 | 455 | 450 | 65 | 85 |
| ANKROFIX T H 40 | 385 | 420 | 85 | 115 |
| ANKROFIX T H 60 | 385 | 420 | 110 | 145 |
| ANKROFIX T H 80 | 385 | 420 | 130 | 165 |
| ANKROFIX T H 100 | 385 | 420 | 150 | 185 |
| ANKROFIX T H 120 R | 360 | 390 | 170 | 205 |
| ANKROFIX T H 140 R | 360 | 390 | 190 | 225 |
| ANKROFIX T H 160 R | 360 | 390 | 210 | 245 |
| ANKROFIX T H 180 R | 360 | 390 | 230 | 265 |
| ANKROFIX T H 200 R | 360 | 390 | 250 | 285 |

Tableau 2b - Charges intermédiaires : Axe M12, épaisseur 4 mm

