

# ANOXA

Dossier technique - *Édition Juillet 2013*



## « EMAP »

### Escalier Modulaire d'Accès Provisoires

Sécurisez les accès provisoires évoluant pendant toute la durée de vie d'un chantier par un système simple d'escalier à la norme et breveté



L'EMAP est protégé par le brevet d'invention FR 09/02718 et répond aux exigences des normes relatives aux escaliers, à savoir la NF E 85-015 et la NF EN ISO 14122-3



# SOMMAIRE

Descriptif & caractéristiques techniques ————— P. 3 à 8

Notice de montage de l'EMAP ————— P. 9 à 16

Notice de levage & installation sur site ————— P. 17 à 24

Evolution de l'EMAP en cours de chantier ————— P. 25 à 26

SAV & pièces détachées ————— P. 27 à 29

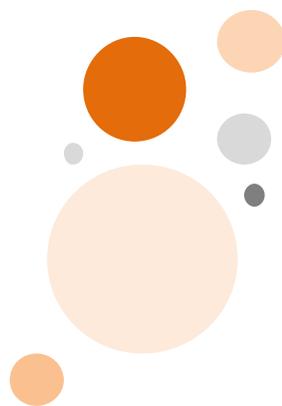
Annexes ————— P. 31 à 40





# 1

## Descriptif & caractéristiques techniques



- ➔ Caractéristiques techniques *P.4*
- ➔ Normes & brevet *P.4*
- ➔ Poids & composition type d'un EMAP *P.5*
- ➔ EMAP en vue éclatée *P.6*
- ➔ Hauteurs franchissables & encombrements *P.7*
- ➔ Comment bien choisir son EMAP *P.8*



## Descriptif & caractéristiques techniques

### → Caractéristiques techniques

L'EMAP est un escalier d'accès provisoire composé de sous-ensembles articulés (ou modules) permettant de s'adapter à la hauteur à franchir et répondant aux angles d'inclinaison réglementaires.

Choix possibles entre **modules de 3 et 5 marches** pour s'adapter la hauteur à franchir

**Marches toujours horizontales** via un ensemble articulé

Ensemble articulé permettant de **s'adapter précisément à la hauteur à franchir** (plage d'angle de 33 à 45°)  
*Hauteur accessible comprise entre 0.5 et 5.47m soit de 3 à 25 marches*

Hauteur accessible de **0.5 m jusqu'à 5.4 m** (soit de 3 à 25 marches)

Structure principale, garde-corps et pièces annexes en acier galvanisé

Marches en aluminium à **haute performance anti-dérapante**

Largeur de passage libre : 800 mm

**Transportable pré monté** (*Pièces de levage conçues pour permettre le grutage aisé sur site de l'escalier complètement préassemblé*)

**Modulable sur site** (évolutif)

Le **montage simple** et accompagné d'une notice détaillée (uniquement avec des outils courants)



### → Normes & brevet

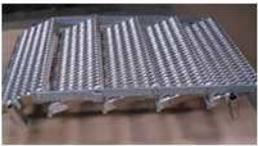
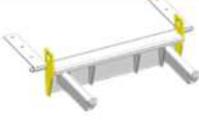
Ce matériel (certifié CE) est protégé par le **brevet** d'invention **FR 09/02718** et répond aux exigences des normes relatives aux escaliers, à savoir la **NF E 85-015** et la **NF EN ISO 14122-3** :

- **NF E 85-015** : Configuration jusqu'à 5 modules de 5 marches (soit 25 marches) pour une hauteur maximale à franchir de 5,47 mètres (angle d'inclinaison de 45°) > Cf « *Comment bien choisir son EMAP ?* » P.8

- **NF EN ISO 14122-3** : Configuration jusqu'à 4 modules de 5 marches (soit 20 marches) pour une hauteur maximale à franchir de 4 mètres. > Cf « *Comment bien choisir son EMAP ?* » P.8

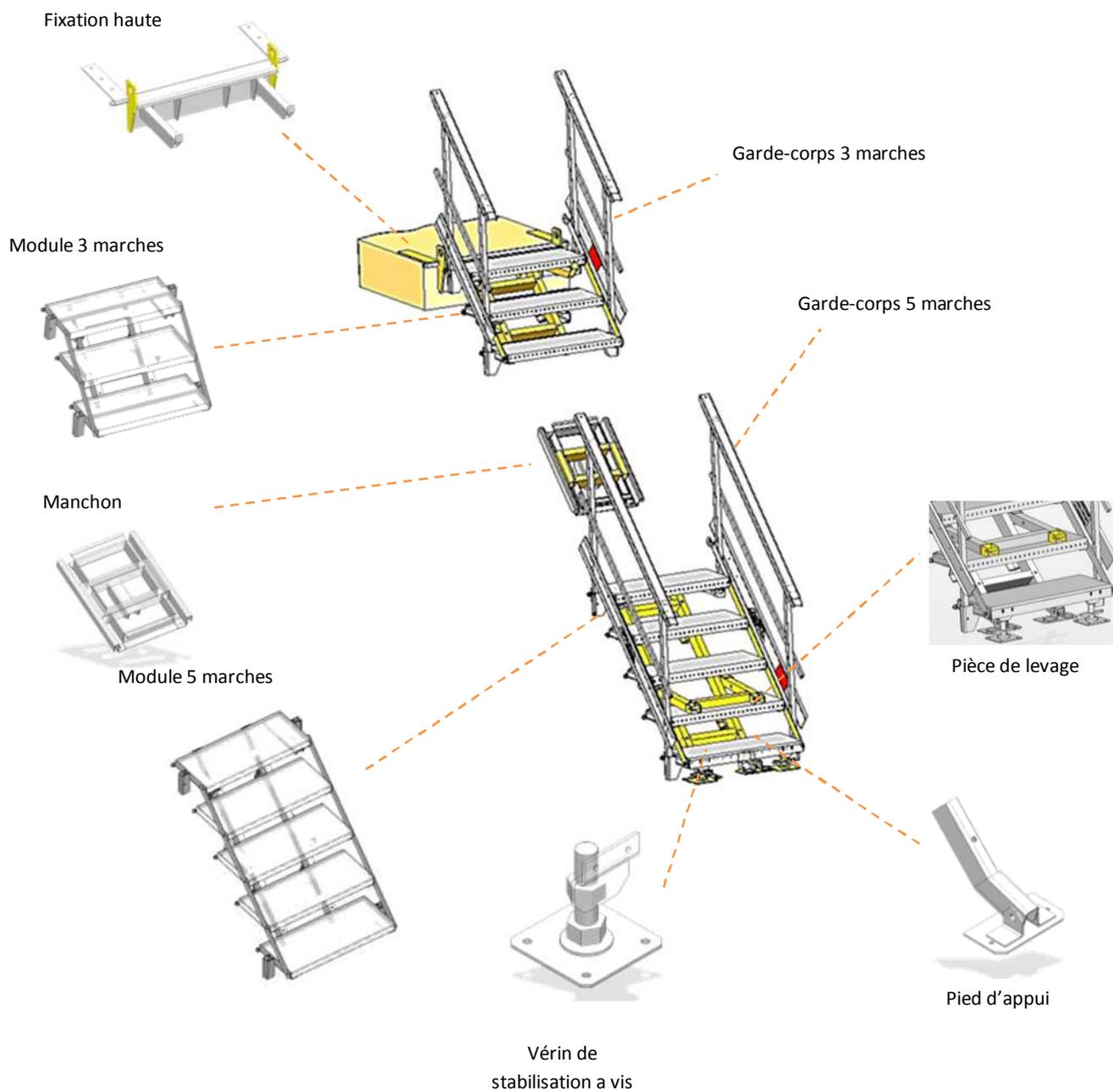


## ➔ Poids & composition type d'un EMAP

Photo	Shéma	Désignation	Poids	Code Anoxa
		Module 5 marches	56 Kg	NE00580
		Module 3 marches	33.6 Kg	NE00510
		Garde-corps 5 marches	24 Kg	NE00590
		Garde-corps 3 marches	14.4 Kg	NE00540
		Manchon de jonction module	21 Kg	NE00550
		Fixation haute	25 Kg	NE00520
		Pieds d'appui	7.2 Kg	NE00530
		Vérin de stabilisation (par paire) assurant l'horizontalité de toutes les marches	10.3 Kg	NE00560
		Pièce de levage (rétractable pendant utilisation)	9 Kg	NE00570



→ **EMAP en vue éclatée**





## Hauteurs franchissables & encombrements

Les abaques, ci-dessous, sont des **aides à la configuration de l'EMAP**. Ils permettent de faire le choix du nombre d'éléments nécessaires selon la hauteur à franchir et de la surface disponible au sol dans le respect des normes.

» **Exemple :** Pour franchir 3 100 mm. Il faut un EMAP de 15 marches. Dans le respect des normes en vigueur, et en particulier l'angle d'inclinaison de l'escalier, l'encombrement au sol, c'est-à-dire la distance pour cet escalier de 15 marches entre le mur support et le pied de l'escalier est compris entre 3 550 et 4 130 mm.

### Hauteur franchissable > suivant le nombre de marches

Nb de Marches	Module(s)	HAUTEUR	
		MINI (mm) Angle 33°	MAXI (mm) Angle 45°
3	3 m	502	625
5	5 m	842	1066
6	2 x 3 m	1012	1287
8	3 + 5 m	1352	1728
9	3 x 3 m	1522	1949
10	2 x 5 m	1692	2169
12	4 x 3 m	2032	2610
13	2 x 5 m + 3 m	2202	2831
15	3 x 5 m	2542	3272
18	3 x 5 m + 3 m	3052	3934
20	4 x 5 m	3392	4375
23	4 x 5 m + 3 m	3902	5037
25	5 x 5 m	4242	5478

### Encombrement au sol > par rapport au support

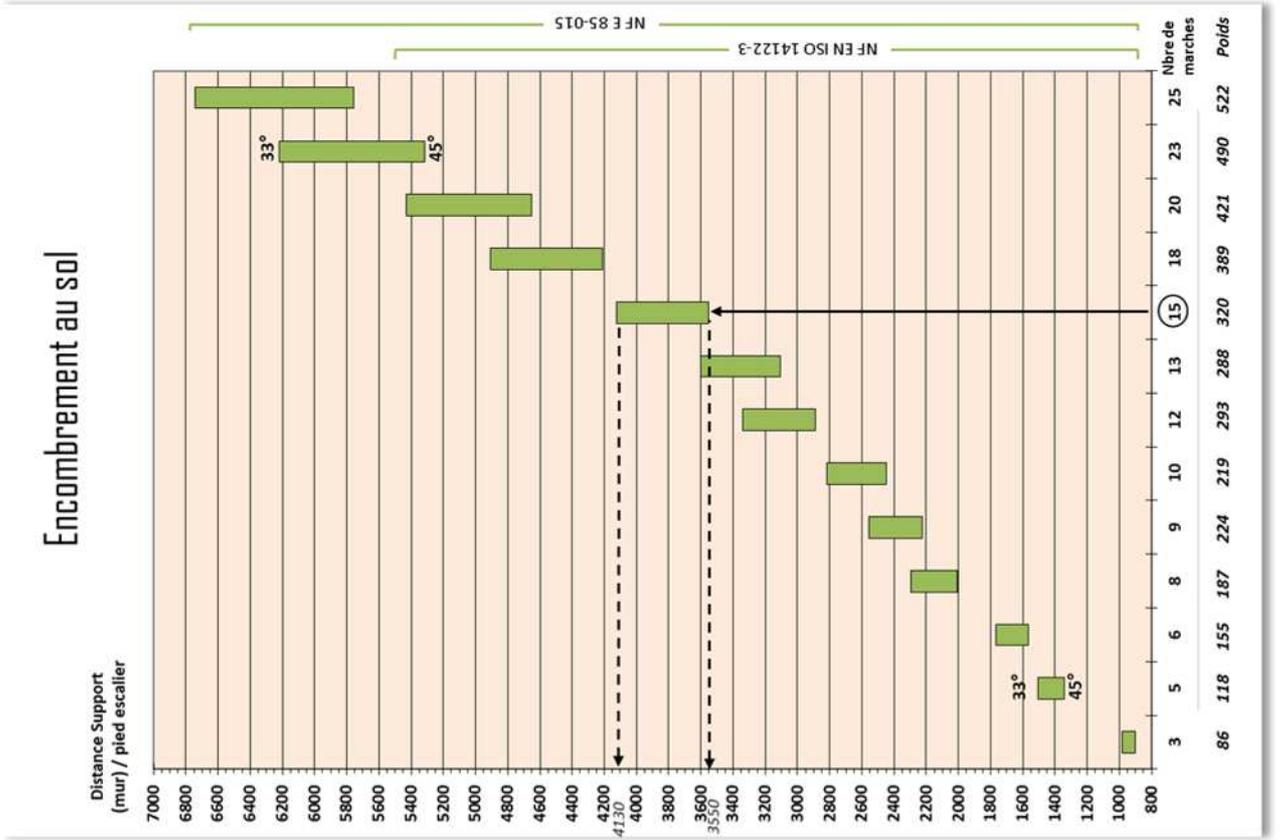
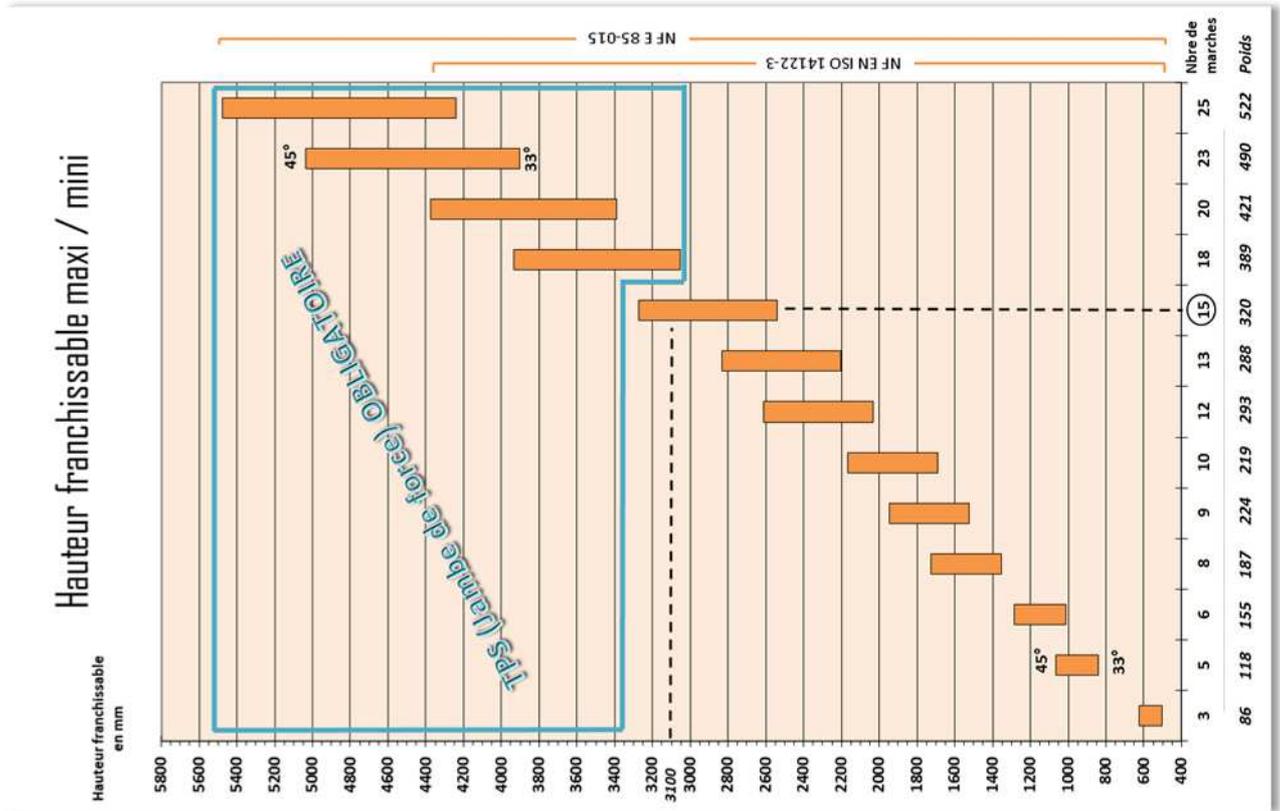
Nb de Marches	Module(s)	ENCOMBREMENT (mm)	
		Angle 45°	Angle 33°
3	3 m	902	984
5	5 m	1343	1508
6	2 x 3 m	1564	1769
8	3 + 5 m	2005	2293
9	3 x 3 m	2226	2554
10	2 x 5 m	2447	2816
12	4 x 3 m	2888	3339
13	2 x 5 m + 3 m	3108	3601
15	3 x 5 m	3550	4124
18	3 x 5 m + 3 m	4211	4909
20	4 x 5 m	4653	5433
23	4 x 5 m + 3 m	5315	6218
25	5 x 5 m	5756	6741



Il est possible d'assembler un EMAP avec des modules de 3 marches exclusivement dans la limite de 24 marches.



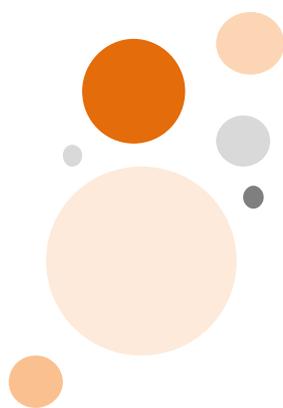
# Comment bien choisir son EMAP ?





# 2

## Notice de montage de l'EMAP



- ➔ Montage des modules *P.10*
- ➔ Montage des garde-corps & plaque de charge *P.13*
- ➔ Montage de la fixation haute ou nez de marche *P.14*
- ➔ Montage du TPS (jambe de force) *P.15*
- ➔ Montage des accessoires *P.15*



## Montage de l'EMAP

### Contrôles pré requis

> Nos EMAP sont livrés en pièces détachées à monter selon les prescriptions suivantes :

Avant tout montage, s'assurer que les éléments constituant l'escalier, sont dans un état général conforme (pas de coup, de déformation, chocs...) et complet (aucun manque de visserie ou autre élément de montage).



#### Vocabulaire :

- **Premier élément de l'EMAP :** *Elément le plus bas de l'escalier, celui posé au sol,*
- **Dernier élément de l'EMAP :** *Elément le plus haut de l'escalier, celui supportant la fixation haute/ fixation au support.*

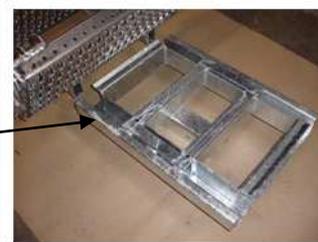


### Montage des modules

#### I. Assemblage des modules

Dans le cas d'un escalier de plusieurs modules :

- ① Sur la partie haute du 1er module, présenter et glisser sur l'ossature de l'escalier le manchon « glissières vers le haut » (Pièce symétrique, pas de sens à respecter).



- ② En relevant les marches de l'escalier de telle façon à faciliter l'accès à la zone de fixation, serrer en bloquant les 4 vis M12\*110 pour fixer le manchon sur l'ossature du module.





- ③ Présenter et positionner la partie basse du 2<sup>nd</sup> module  
(si besoin relever les marches pour une meilleure visibilité) au manchon.  
Serrer en bloquant les 4 vis M12\*110.



- ④ Répéter l'opération autant de fois que nécessaire sans dépasser 25 marches (ou 4 mètres selon normes de référence). *CF « Comment bien choisir son EMAP » P.8*

- ⑤ Positionnement des plats de liaison.

Dévisser le plat de liaison sur la partie haute du module.



Le faire pivoter et le fixer sur la partie basse du module suivant.

Renouveler l'opération autant que nécessaire sur les 2 côtés de l'escalier de manière à **lier toutes les marches entre-elles**



Cette opération permet d'avoir une continuité du garde-pied.

**Ne pas bloquer la visserie**, afin de permettre le pliage / dépliage de l'escalier.





## 2. Montage des pieds

Une fois les modules assemblés, fixer les pieds d'appui et les vérins de stabilisation sur l'élément bas.

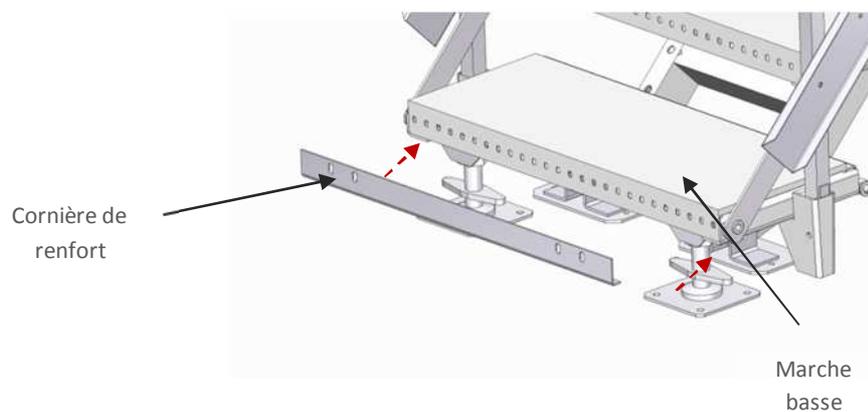
- ① Manchonner et fixer les pieds d'appui à l'ossature de l'escalier.

Serrer en bloquant les vis M12x110

- ② Positionner et fixer les vérins de stabilisation sur le devant de la première marche de l'escalier.



Si vous avez choisie l'option « Cornière de renfort de marche » veuillez à positionner la cornière avant la fixation des vérins de stabilisation



- ③ Serrer les vis poêlier M8 x 20 sur chaque vérin





## ➔ Montage des garde-corps & plaque de charge

### I. Installation des garde-corps

Les garde-corps sont symétriques, pas de sens « droite/gauche » de montage. Les plinthes doivent être positionnées vers l'extérieur de l'escalier.

① Escalier en position couché et rabattu, présenter le

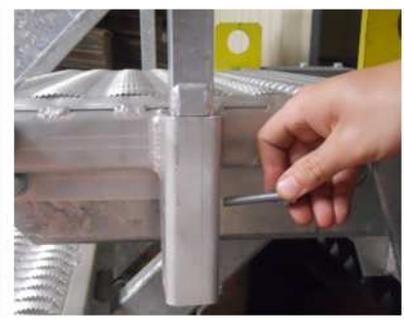
1<sup>er</sup> garde-corps en le maintenant par ses montants.

Engager simultanément les 2 montants dans les fourreaux prévus à cet effet, situés sur les marches hautes et basses du module.

**PLINTHE VERS L'EXTERIEUR** : dans le but de laisser un Passage libre maximal dans l'escalier et ne pas gêner la mobilité des éléments.

② Positionner les main-courantes pour assurer une continuité de l'ensemble de l'ensemble des gardes corps et visser les vis poêlier M8 x 20 mm

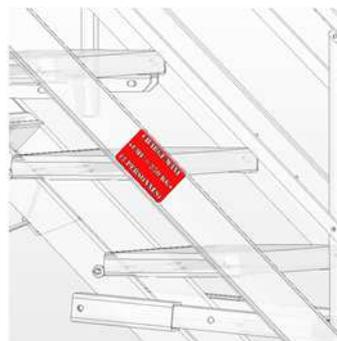
③ Mettre en place la visserie pour fixer le garde-corps  
Vis tête H, M8 x 55 mm.





## 2. Mise en place de la plaque de charge

- ① Ajouter les plaques de charge (CMU) à chaque extrémité de l'escalier en les vissant (à l'intérieur des plinthes des garde-corps) pour que les charges d'utilisation soit clairement lisibles par les utilisateurs.



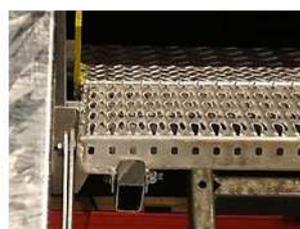
## → Montage de la fixation haute ou nez de marche

- ① Présenter la fixation haute en haut de l'escalier au niveau du module haut.



- ② L'installer en butée

le faire légèrement pivoter afin de l'aligner avec la marche supérieure de l'escalier  
La marche doit venir s'encaster sur les bras du support de la fixation haute.



- ③ Fixer la fixation haute avec la marche haute, par boulonnerie M12 \* 70 sans bloquer.





## ➔ Montage du TPS (jambe de force)

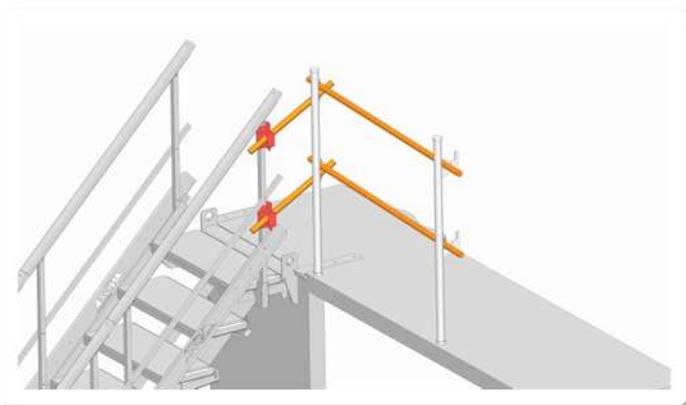
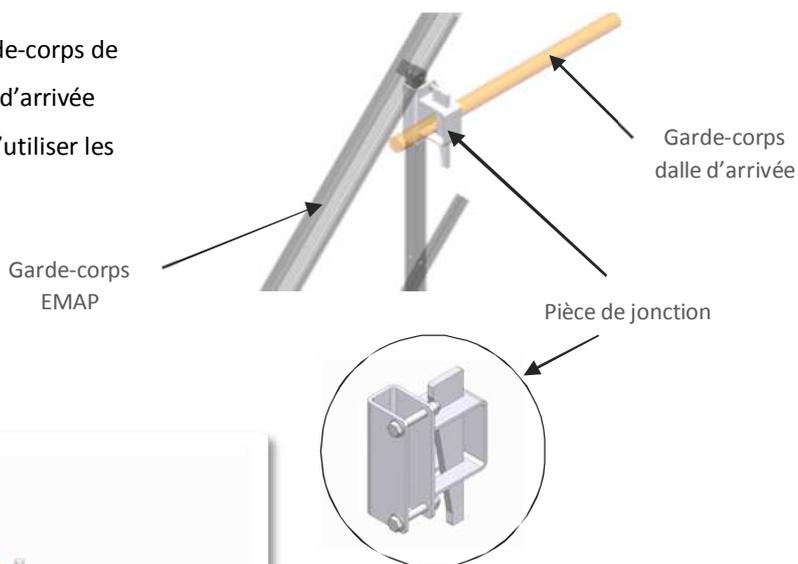
> Au-delà de 15 marches (Cf P.8), fixer **impérativement** une jambe de force (ou TPS) sous l'escalier (point d'attache prévu à cet effet) au niveau d'un manchon situé au milieu de l'escalier.



## ➔ Montage des accessoires

### I. Montage des pièces de jonction de garde-corps

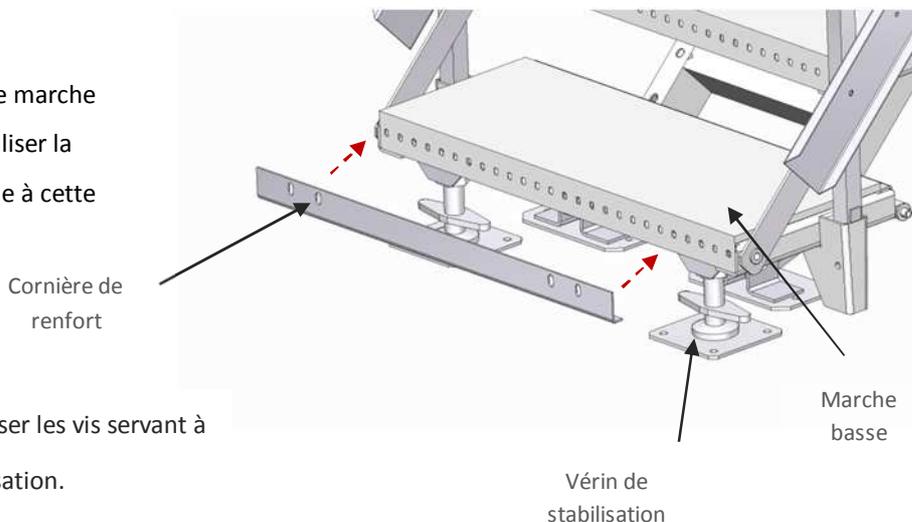
> Lorsque l'écartement entre les garde-corps de l'EMAP et les garde-corps de la dalle d'arrivée présente un risque, il est préconisé d'utiliser les pièces de jonction (paire)





## 2. Montage de la cornière renfort de marche

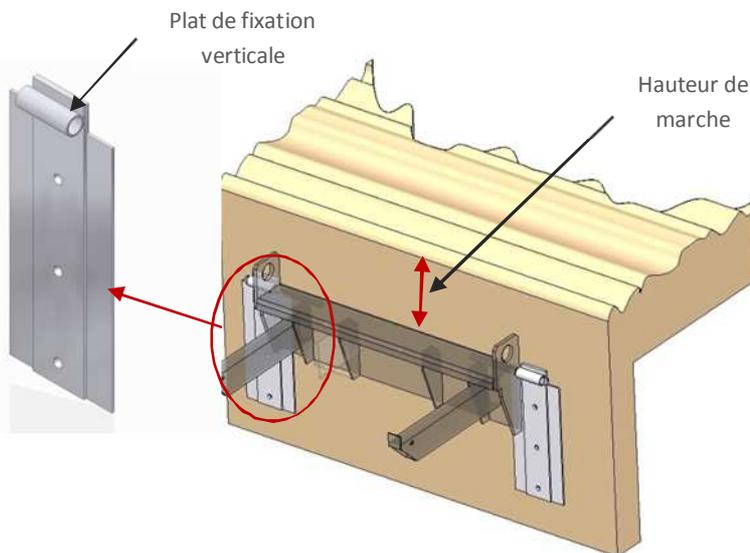
> Pour renforcer le nez de marche basse, il est possible d'utiliser la cornière de renfort prévue à cette effet.



① Pour la fixation, utiliser les vis servant à fixer les vérins de stabilisation.

## 3. Remplacement des plats d'articulation de la fixation haute : Cas d'une installation sur support vertical

> Lorsque l'état de surface de la dalle d'arrivée est trop irrégulier pour permettre l'installation de la fixation haute dans de bonnes conditions, il convient d'utiliser les plats d'articulation pour pouvoir installer la fixation haute verticale (Cf. ci-dessous).



① Démontez les plats d'articulation standards (retirez les goupilles) pour les remplacer par les plats d'articulation verticaux. (Cf schéma ci-dessus)

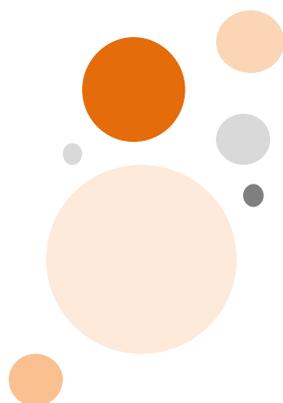


*Il convient de positionner verticalement la fixation haute de sorte qu'il reste une hauteur de marche pour franchir la dalle d'arrivée*



# 3

## Notice de levage & installation sur site



- ➔ Montage de l'accessoire de levage *P.19*
- ➔ Accrochage des élingues *P.20*
- ➔ Grutage / Levage *P.20*
- ➔ Fixation de l'EMAP *P.21*
- ➔ Mise en appui au sol *P.22*
- ➔ Mise en place du TPS *P.22*
- ➔ Stabilisation des marches *P.22*
- ➔ Continuité des garde-corps *P.23*
- ➔ Consignes d'utilisation *P.24*



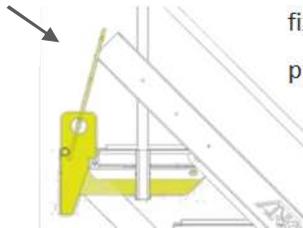
# Levage & installation sur site

## Contrôles pré requis

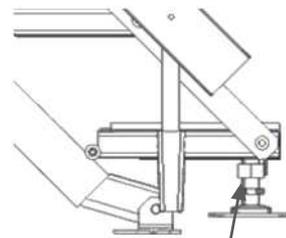
L'escalier monté, s'assurer que l'ensemble est solidifié par toute la visserie, et qu'elle est correctement serrée.

Compte tenu du poids de l'escalier complètement équipé, il est nécessaire d'utiliser des moyens de levage adéquats. (Voir § suivant)

*Pattes de fixation haute*

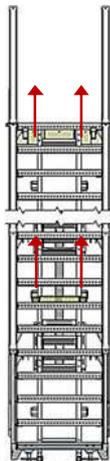


① Les pattes de fixation doivent être en position haute

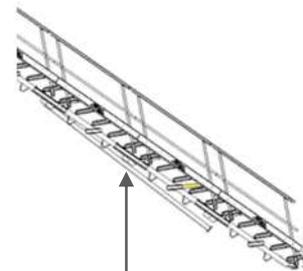


*Vérin de stabilisation à vis*

② Les vérins de stabilisation à vis doivent être rentrés



③ Positionner les élingues à l'intérieur pour ne pas dégrader les garde-corps



*TPS (jambe de force)*

④ S'assurer que le TPS (jambe de force) soit bien maintenu le long de l'EMAP



## Montage de l'accessoire de levage

### **Préconisation :**

Pour éviter le phénomène de cintrage lors du levage de l'EMAP il est préconisé de :

- ✓ Pour un EMAP de 3 modules maxi, mettre la pièce de levage sur le dernier module.
- ✓ Pour un EMAP de 4 / 5 modules, mettre la pièce de levage sur l'avant dernier module (5 marches sont alors « dans le vide »)



- ① Présenter la pièce de levage dans les rails prévus à cet effet (Fourreaux présents sur chaque module)



**Position ouverte = levage**



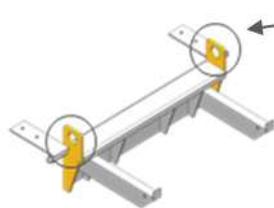
**Position fermée = utilisation escalier**



## → Accrochage des élingues

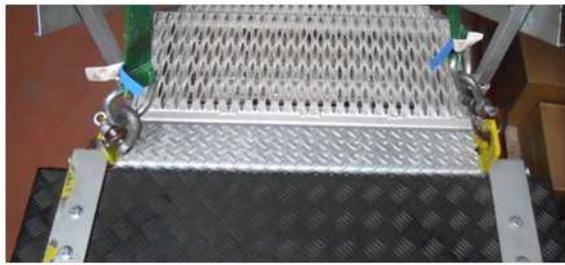
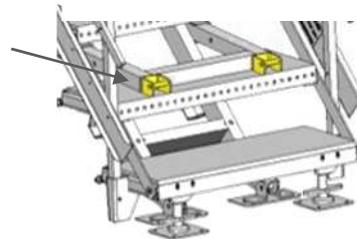
- ① Préparation des accessoires d'aide à la manutention = position ouverte. (Cf P.19)
- ② Accrocher les éléments de levage (**élingues**) à la pièce de levage et aux anneaux de la fixation haute

> Fixation haute



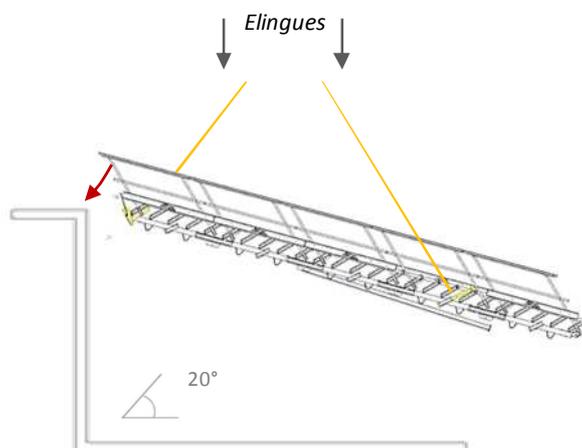
Points d'accrochages  
des élingues

> Pièce de levage



## → Grutage / Levage

- ① Régler les longueurs d'élingues de manière à pré-incliner l'EMAP d'environ 20° lors du grutage



- ② Approcher la fixation haute de l'EMAP du nez de dalle béton

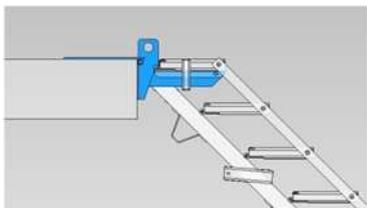


## → Fixation de l'EMAP

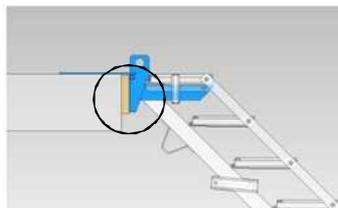
① Préparer le support de telle manière à pouvoir fixer le plus horizontalement possible la fixation haute (caler si besoin).



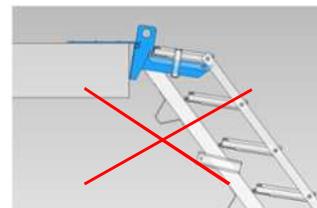
**De l'horizontalité de la fixation haute découle l'horizontalité de toutes les autres marches.**



Fixation haute Idéalement positionnée



Fixation haute avec cale



Mauvais positionnement

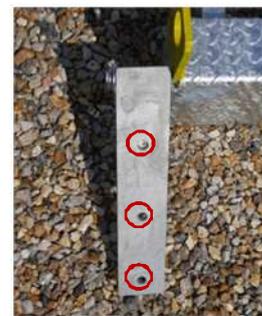


Si toutefois, l'état de surface de la dalle d'arrivée est trop irrégulier pour permettre une installation de la fixation haute standard (horizontale), il convient d'utiliser les « plats d'articulation verticaux » pour une installation sur paroi verticale : (Cf. P.16)

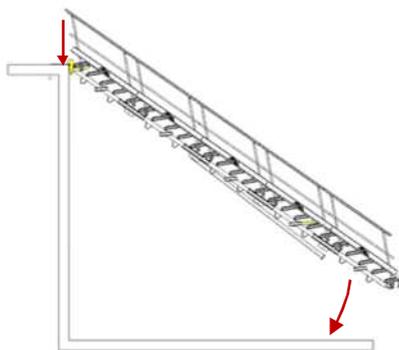
② Amener à l'aide du moyen de levage, la fixation haute de l'escalier sur le support, le positionner horizontalement, le caler et le fixer à l'aide des chevilles.



La fixation doit **obligatoirement** être assurée par les **6 trous** des plats de fixation prévus à cet effet.



③ Cheviller les pattes articulées de la fixation haute sur la dalle béton

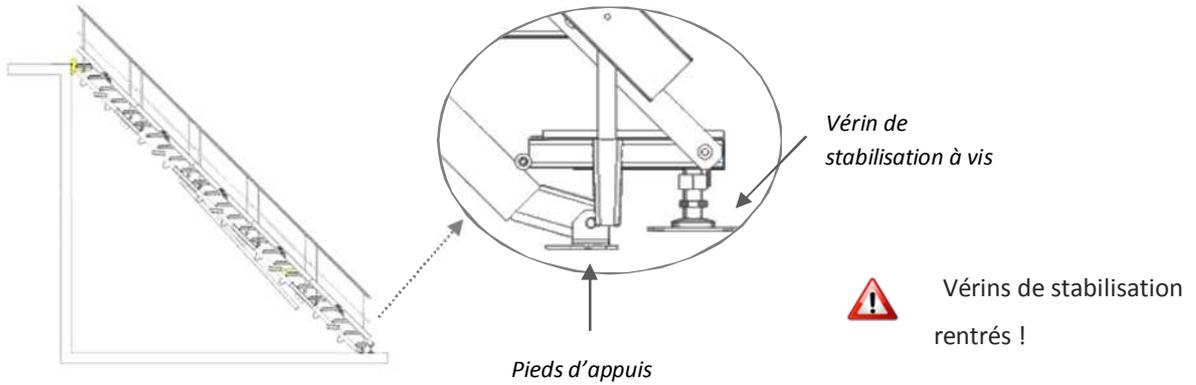


④ Une fois les pattes de fixations articulées fixées, laisser descendre l'ensemble



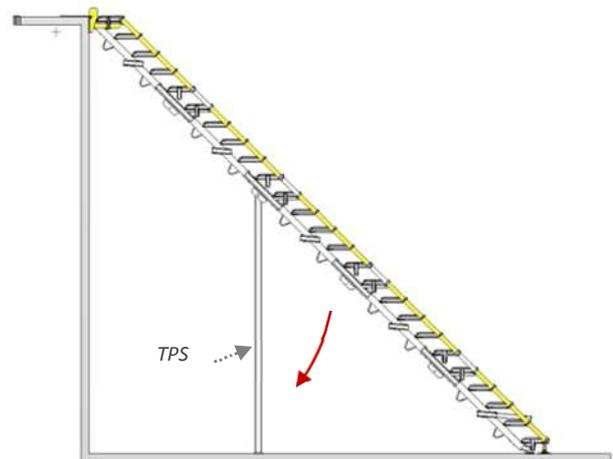
## ➔ Mise en appui au sol

- ➊ Veiller à ce que l'EMAP vienne se poser au sol sur ses pieds d'appuis et non sur ses vérins de stabilisation

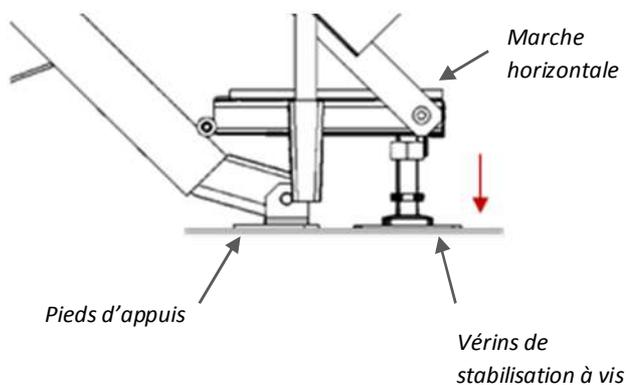


## ➔ Mise en place du TPS

- ➋ Une fois l'EMAP sur ses pieds d'appuis, libérer les TPS (jambe de force) pour le positionner sous



## ➔ Stabilisation des marches

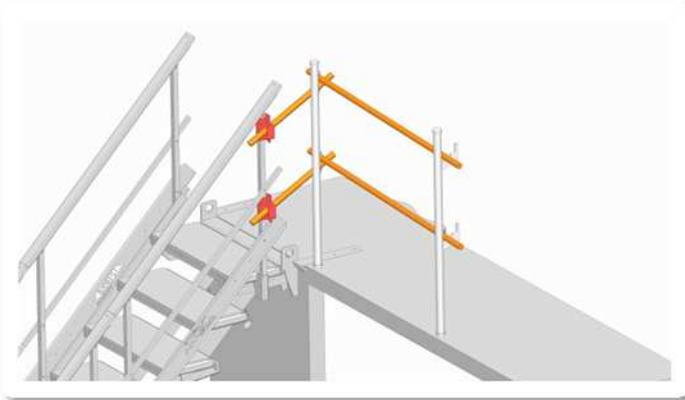
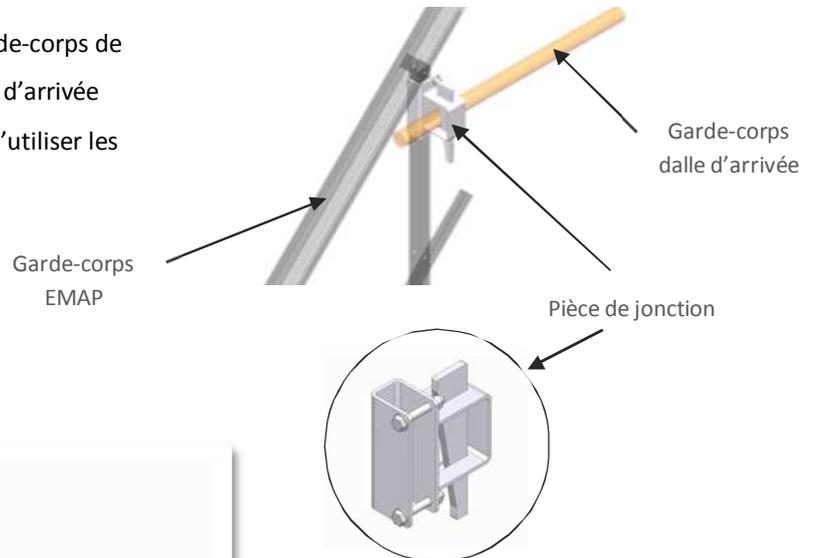


- ➌ Sortir les vérins de stabilisation à vis de manière à ramener les marches horizontales



## ➔ Continuité des garde-corps

> Lorsque l'écartement entre les garde-corps de l'EMAP et les garde-corps de la dalle d'arrivée présente un risque, il est préconisé d'utiliser les pièces de jonction (paire)



Il relève de l'installateur la responsabilité des fixations de l'escalier au support. Anoxa ne peut être considérée comme responsable d'une mauvaise installation et fixation. A charge de l'utilisateur de calculer, et installer les moyens d'accroche en fonction du support et de l'utilisation de l'escalier.



## Consignes d'utilisation

- Avant toute utilisation, il est nécessaire de vérifier le montage de l'escalier et la présence de toute la visserie.
- Vérifier la conformité de l'état général (aucune déformation, choc, casse...).
- Le respect de la notice du montage implique que l'ensemble soit stable, les pieds et la fixation haute soient correctement fixés – à charge de l'utilisateur d'utiliser les fixations adéquates au support.
- S'assurer du serrage des fixations.
- S'assurer que les consignes de charges (charge maxi, nombre de personnes maxi) soient clairement indiquées.
- Ce produit est un escalier d'accès Provisoire, il ne doit être utilisé qu'à des fins provisoires, pour un accès de chantier. Il devra être démonté à chaque fin de chantier, ou d'utilisation.
- Utiliser les moyens de protections individuelles adéquates lors des opérations de montage et de manipulation (ex : gants, chaussures, casques.....)



### Ce qu'il ne faut pas faire.

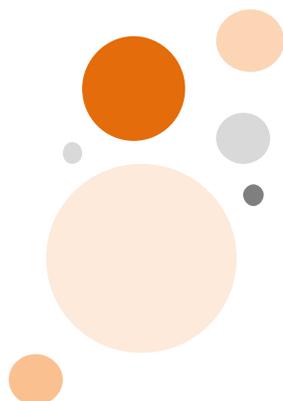
- Ne jamais modifier l'appareil sans étude et autorisation du constructeur.
- Ne jamais modifier ou détourner les organes de sécurité.
- Ne pas laisser une personne non qualifiée utiliser l'appareil.
- Ne jamais autoriser de charges supérieures à la charge maximale d'utilisation indiquée sur l'escalier.
- Ne jamais utiliser un appareil en mauvais état (usure, choc, déformation...).
- Ne jamais utiliser des pièces de rechange douteuses ou dont la provenance est méconnue.
- Ne pas utiliser cet escalier pour une évacuation d'urgence de personnel (risque de rupture si surcharge), ou pour un accès de personnes autre que professionnels, ou techniques.

*Ces consignes ne concernent que l'utilisation dite « normale » de l'escalier modulaire d'accès provisoire; elles ne sont pas exhaustives.*



# 4

## Evolution de l'EMAP en cours de chantier





## Evolution de l'EMAP en cours de chantier

Il est possible de faire évoluer l'EMAP en fonction de l'avancement du chantier avec un minimum de manipulation.

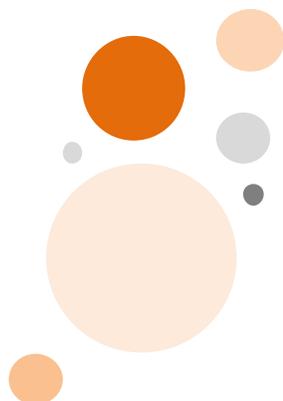
- ① Descendre l'escalier et le poser au sol horizontalement.
- ② Retirer la fixation haute.

Augmenter la hauteur	Diminuer la hauteur
<ol style="list-style-type: none"><li>③ A l'aide du garde-corps, relever les marches</li><li>④ Ajouter en haut de l'escalier un module pré-assemblé d'un manchon.<ol style="list-style-type: none"><li>⑤ Visser Le manchon sur l'escalier.</li><li>⑥ Mettre le plat de liaison de marches.</li></ol></li><li>⑦ Mettre les garde-corps et les relier aux autres par visserie</li><li>⑧ Remettre la fixation sur le module ajouté.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>③ A l'aide du garde-corps, relever les marches</li><li>④ Dévisser le manchon au niveau du module concerné.<ol style="list-style-type: none"><li>⑤ Enlever les garde-corps.</li><li>⑥ Dévisser le plat de liaison.</li></ol></li><li>⑦ Retirer le module et le manchon..</li><li>⑧ Remettre la fixation haute sur le nouveau module haut.</li></ol>



# 5

## SAV & pièces détachées





## SAV & pièces détachées



### Entretien

Ce matériel est en acier galvanisé et aluminium, il ne nécessite aucun entretien particulier.

Cependant comme tout matériel, il est nécessaire de s'assurer que tous les éléments constitutifs sont présents (ainsi que la visserie), et en bon état (pas de fissure, choc apparent qui pourraient altérer la sécurité des personnes utilisatrices). Tout doute devra amener le remplacement de la pièce suspecte.



Les marches utilisées sont adaptées à des conditions de chantier (accumulation de terre, gravats, etc), cependant un nettoyage des marches peut être nécessaire, afin d'éviter toute glissade.



## Pièces détachées

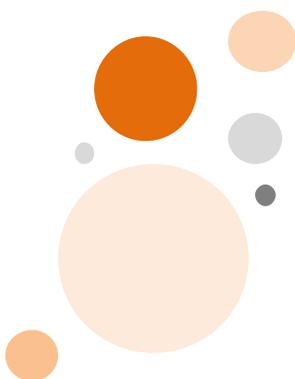
Pièce principale	Pièces détachées	Poids	Code Anoxa	
<b>Modules &amp; Garde-corps</b>		Marche intermédiaire	5 Kg	NE00500
		Marche haute (Fourreaux droit)	7,8 Kg	NE00512
		Marche basse (Fourreaux trapézoïdal)	11,3 Kg	NE00514
		Cornière renfort de marche	1.18 Kg	NE00501
		Axe de marche	0,5 Kg	NE00515
		Plat de liaison « module 5 marches » (unité)	2 Kg	NE00516
		Plat de liaison « module 3 marches » (unité)	1,3 Kg	NE00586
		Bras liaison module (unité)	1 Kg	NE00517
		Pièce de jonction Garde-corps	1.2 Kg	NE00541
<b>Fixation haute</b>		Plaque de charge CMU	/	NE00521
		Articulation	2 Kg	NE00522
		Articulation pour fixation verticale	2.2 Kg	NE00523





# 6

## Annexes



➔ Note de calcul (P. 32 à 34)

➔ Attestation d'essai

➔ Fiche Technique EMAP

➔ Notice de pose EMAP



## NOTE DE CALCUL EMAP

### I. Simulation

Cette note de calcul a pour but de valider la conception des pièces les plus sollicitées : l'ossature principale de l'EMAP, la fixation haute et les pièces de levage pour le grutage.

L'EMAP doit pouvoir supporter de 2 personnes équipées, soit une charge de 250 Kg.

Il convient d'effectuer la simulation avec un coefficient de sécurité de 1.5, soit une charge de 375 daN.

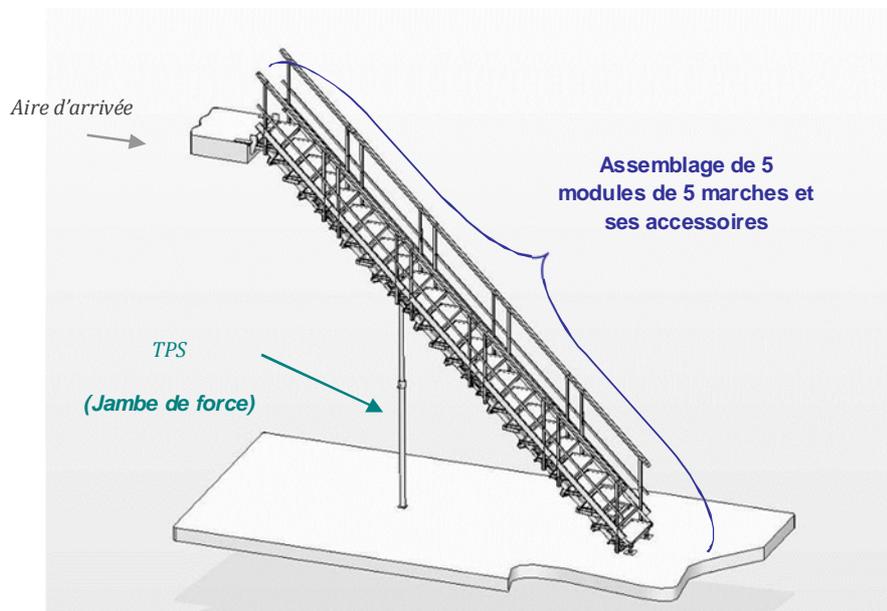
L'ensemble de ces pièces est en acier S235JR, avec une limite élastique  $Re = 235$  MPa. Il faut donc s'assurer que les contraintes engendrées par cet effort reste inférieure à cette valeur, pour rester dans la limite élastique du matériau.

#### a) Ossature Principale

En suivant les prescriptions de la notice de montage, 2 cas de figures sont à étudier, avec et sans jambe de force.

- ✓ Avec Jambe de force (à partir de 4 modules)

Le cas le plus défavorable dans cette configuration est l'assemblage de 5 modules de 5 marches.



La jambe de force est placée sous un manchon se trouvant dans la partie centrale (3<sup>ème</sup> manchon).

L'effort est appliqué au milieu des 2 appuis, entre les pieds au sol et la jambe de force.



→ Conclusion

Concernant l'ossature principale, la contrainte maximale engendrée est 77.86 MPa (<235 MPa). **Nous pouvons donc conclure que l'ossature principale est correctement dimensionnée pour une configuration de 5 modules 5 marches avec jambe de force.**

✓ Sans jambe de force (jusqu'à 3 modules)

Le cas le plus défavorable dans cette configuration est l'assemblage de 3 modules de 5 marches.

Les appuis sont d'une part les pieds au sol et d'autre part la marche haute. Cette marche est liée à l'ossature par son axe arrière. Nous avons donc des appuis cylindriques à chaque extrémité.

L'effort est appliqué au milieu de l'ossature principale.

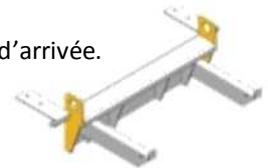
→ Conclusion

Ainsi la contrainte maximale obtenue est de 168 MPa (<235 MPa). **Nous pouvons donc conclure que l'ossature principale est correctement dimensionnée pour une configuration de 3 modules 5 marches sans jambe de force.**

b) Fixation Haute

Les 2 axes extérieurs sont reliés à des pattes articulées, elles-mêmes chevillées sur le niveau d'arrivée.

La partie verticale arrière de la fixation haute est plaquée contre la zone d'arrivée. L'effort est appliqué sur les 2 bras support marche.



→ Conclusion

La contrainte maximale obtenue est de 25 MPa (<235 MPa). **Nous pouvons donc conclure que la fixation haute est correctement dimensionnée.**



### c) Éléments de levage

Le grutage de l'EMAP est possible en élinguant celui-ci au niveau des oreilles de la fixation haute et de celles de la pièce de levage.

Le plus grand escalier possible de 25 marches (5 modules 5 marches + manchons + Gardes corps...) pèse au complet 531 Kg. Nous appliquons là encore un coefficient de 1.5, soit 526,5 daN.

#### ✓ fixation haute

Lors du grutage, l'effort transmis par les élingues est incliné d'environ 45°.

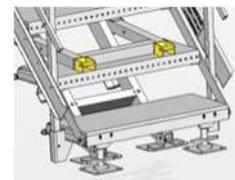
Le poids de l'escalier est supporté par les bras support marche.

#### → Conclusion

La contrainte maximale obtenue est de 14,5 MPa (<235 MPa). **Nous pouvons donc conclure que la fixation haute est correctement dimensionnée pour le grutage de l'EMAP.**

#### ✓ Pièce de levage

La pièce basse de levage est manchonnée dans des fourreaux soudés sur l'ossature principale de l'EMAP.



#### → Conclusion

La contrainte maximale obtenue est de 202 MPa (<235 MPa). **Nous pouvons donc conclure que la pièce de levage basse est correctement dimensionnée pour le grutage de l'EMAP.**

## II. Conclusion

Les pièces les plus sollicitées (ossature principale avec et sans jambe de force, fixation haute, pièce de levage) ont été dimensionnées pour résister à une charge de 2 personnes outillées majorée par un coefficient 1.5.

→ **Nous pouvons donc conclure que le CMU (Charge Maximale d'Utilisation) = 250 Kg, soit 2 personnes.**

# ANOXA

Métallerie Acier Inox Aluminium



ANOXA

Echelle à crinoline



Passerelle



Escalier



Mobilier



Sur Mesure



Services Associés



Rue de la coulée verte - P.A de la fringale - 27100 VAL DE REUIL  
Tel. 02 32 09 57 80 - Fax. 02 32 09 57 92

commercial@anoxa.fr - [www.anoxa.fr](http://www.anoxa.fr)