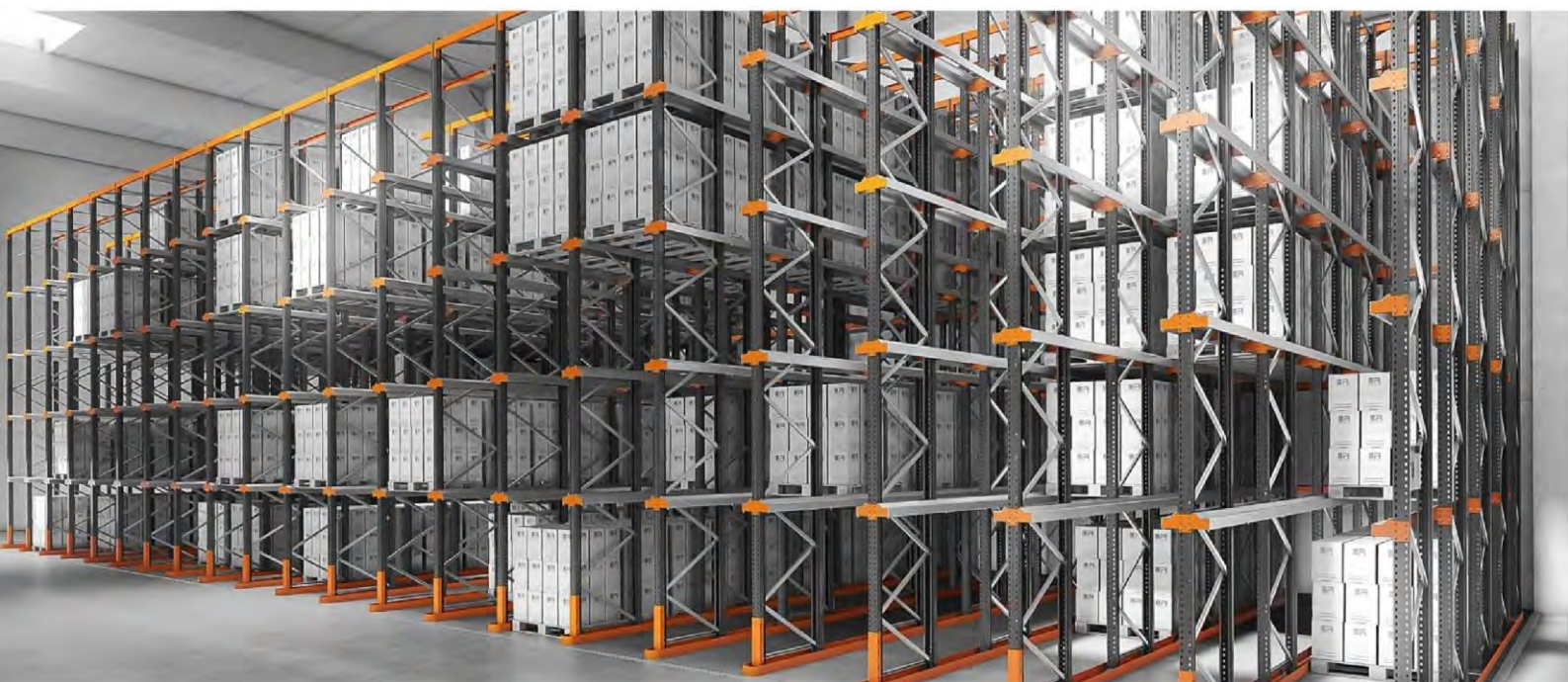




Systèmes efficaces de stockage

MÉMOIRE DE PRODUIT



PALETTISATION PAR ACCUMULATION [DRIVE-IN]

TABLE DES MATIÈRES		Page
1.	CHAMP D'APPLICATION	2
2.	DESCRIPTION DU PRODUIT	2
2.1.	Matériaux	5
2.1.1.	Aciers	5
2.1.2.	Finitions	6
2.2.	Éléments structurels	7
2.2.1.	Échelles	7
2.2.2.	Contreventements	7
2.2.3.	Montants	12
2.2.4.	Composants supplémentaires de l'échelle	14
2.2.5.	Éléments de séparation	16
2.2.6.	Niveaux de charge	16
2.2.7.	Éléments de rigidité	23
2.2.8.	Éléments en option	25
2.2.9.	Éléments de fixation	28
3.	RAPPORT TECHNIQUE	29
4.	CAPACITÉS DE CHARGE	31
5.	GARANTIE	32
6.	STANDARDISATION ET CERTIFICATIONS	33
7.	SERVICE APRÈS-VENTE	35

1. CHAMP D'APPLICATION

Esterías Record SL conçoit et fabrique différents types de rayonnages métalliques et des systèmes pour l'entreposage conformément à la réglementation spécifique applicable. Par conséquent, les spécifications et caractéristiques de chaque ligne de produit doivent être documentées dans le but d'offrir une vision synthétique des paramètres théoriques et éléments structurels et fonctionnels qui sont considérés dans chaque solution particulière.

Le présent mémoire a pour objectif de décrire de façon générale le système de rayonnages pour PALETISATION PAR ACCUMULATION.

Une ébauche des composants individuels du système et ses différentes possibilités de combinaison pour la formation des structures qui doivent supporter les charges des marchandises stockées est détaillée. Les matériaux employés dans leur fabrication sont également décrits, ainsi que d'autres complémentaires sans transformation, qui interviennent dans la solution spécifiée. Enfin, une justification normative des calculs employés dans la conception du produit et les capacités portantes de ses principaux éléments est apportée.

La portée du présent rapport n'est pas exhaustive, mais sommairement descriptive, dans le but d'apporter une vision approximative du fonctionnement général du système. De fait, nous ne prétendons pas approfondir les détails techniques de toutes les variables d'utilisations et de composants qui dépasse les fins pour lesquelles il a été conçu ; sa conception a un caractère plus didactique et justificatif et, pour cela, son contenu ne doit pas être pris comme une référence absolue et fidèle, mais indicative.

Le présent document a été édité uniquement à des fins spécifiées auparavant ; il a un caractère privé et ne peut faire l'objet de transmission, manipulation, reproduction ou cession d'utilisation sans le permis préalable et exprès d'Esterías Record SL qui se réserve tous ses droits.

Les informations contenues dans ces documents peuvent être touchées sans préavis par des modifications liées aux caractéristiques de fabrication des articles, par l'obsolescence technique ou fonctionnelle de certains éléments qui peuvent être remplacés par d'autres ou par d'autres modifications suffisamment justifiées qui influent directement ou collatéralement sur le contenu du texte facilité.

2. DESCRIPTION DU PRODUIT

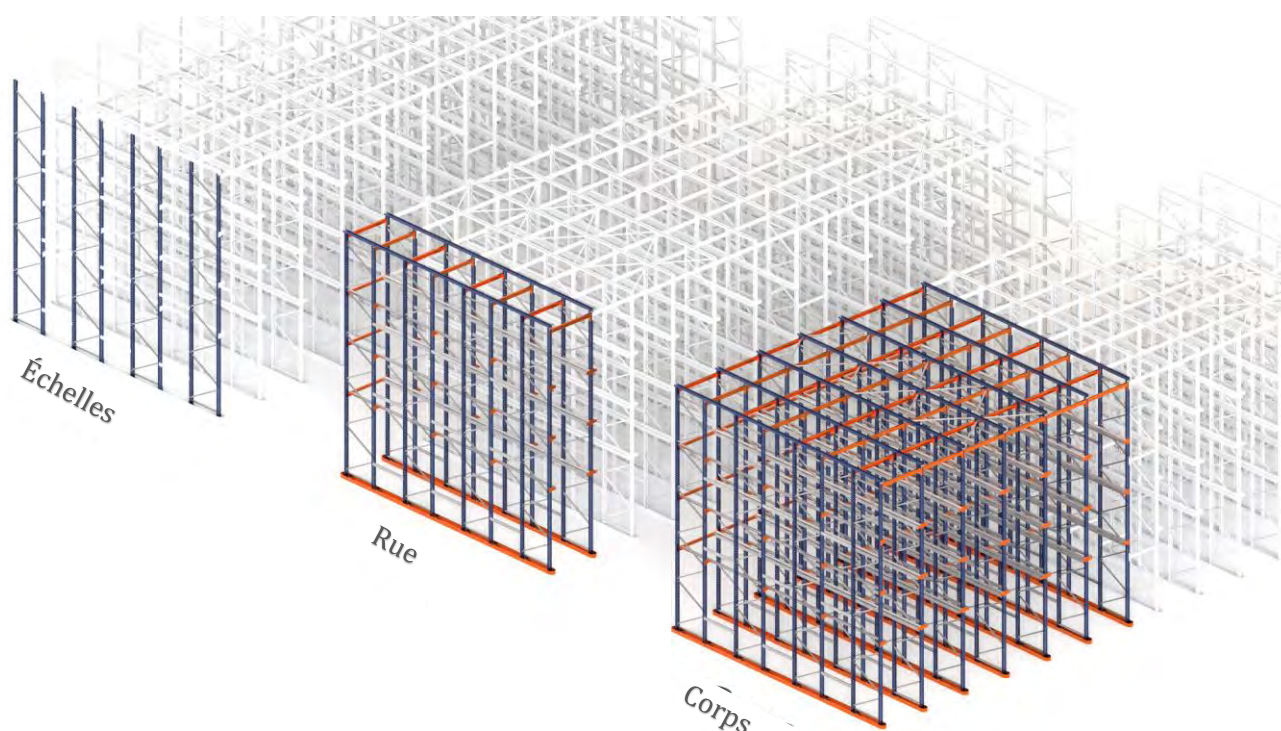
Le système de rayonnages référé est constitué par la combinaison adéquate de ses éléments structurels selon les conditions techniques et fonctionnelles de l'utilité prévue.

Les composants de base de l'installation sont les échelles et les niveaux de charge. Ces composants et d'autres éléments sont détaillés ci-après.

Les échelles se disposent de façon contiguë et se co-alignent parallèlement pour former les rues par lesquelles les chariots élévateurs entrent dans la structure.

Encastrées dans les montants des échelles, se distribuent les consoles qui, unies par les rails destinés à distribuer les palettes, forment les niveaux de charge où sont placées les marchandises.

Le volume contenu entre deux niveaux contigus en hauteur délimite la charge maximale par niveau et le nombre et les dimensions des palettes admissibles.



Le système structurel composé par plusieurs rues et plusieurs niveaux de charge s'appelle corps. Les corps peuvent être à entrée simple si la structure est proche du mur, ou à entrée double s'ils sont praticables des deux côtés en même temps. Les corps à double accès multiplient par deux le rendement du système en accélérant la rotation des stocks.

La structure se rigidifie dans sa partie supérieure et postérieure grâce à des lisses et des profilés contreventés afin de contrôler les poussées longitudinales et transversales que provoquent les charges et les conditions fonctionnelles du système.

Les alignements de corps délimitent des couloirs dont la largeur est déterminée selon les normes applicables, les moyens de manutention disponibles, les dimensions des unités de charge et par le mode d'accès à celles-ci.

Principaux avantages :

- Constitue la solution la plus appropriée pour l'entreposage dense de produits homogènes à rotation modérée et à taux d'obsolescence faible. La gestion de l'entrepôt s'adapte à la méthodologie LIFO (Last In First Out, dernier entré, premier sorti), étant indiquée quand les conditions d'espace priment sur celles de sélectivité et de rotation des stocks.
- Grâce au système d'entreposage compact, n'ayant pas de couloirs d'accès et de manœuvre, on obtient une excellente utilisation de la surface utile [entre 60 % et 80 %]. Les marchandises peuvent ainsi se disposer de façon très dense, constituant un bloc de stockage accumulé qui optimise l'espace cubique du local.
- Possibilité d'adaptation à des besoins changeants. La variété d'accessoires et de configurations possibles permettent d'adapter les rayonnages pour leur utilisation avec tout type de charge homogène, tant par poids que par volume.

- Rigoureux contrôle sur les marchandises stockées et le flux de circulation et de service, contribuant à une gestion logistique méthodique et ordonnée. Cela est particulièrement productif quand la variété de produits n'est pas élevée, et le nombre d'unités si est élevé, faisant correspondre chaque niveau de charge à un même groupe de références aux caractéristiques uniformes.
- L'excellente conception de l'assemblage de ses éléments structurels facilite un démontage et transfert rapide, sa reconfiguration ou agrandissement selon de nouveaux besoins d'entreposage. De même, le remplacement de composants endommagés est facile et immédiat.
- Utilisation optimale de l'espace vertical. La régulation rapide et simple des niveaux de charge permet l'ajustement en hauteur des volumes de celle-ci.
- La versatilité et la flexibilité d'utilisation économise temps et effort, et évite des erreurs dans la gestion de l'entrepôt. Les possibilités de configuration du système permettent d'adapter les rayonnages pour être utilisés de façon coordonnée avec tout système de manutention disponible dans l'entrepôt

Vous pouvez avoir l'assurance que votre investissement ne sera jamais obsolète et qu'il pourra évoluer ou se développer à l'instar de votre société. Étude préalable par Estanterías Record, l'installation mise en œuvre peut être reconfigurée, agrandie ou réadaptée en fonction de conditions survenues ou de besoins d'agrandissement ou de transfert.

Le système de rayonnages conventionnels pour palettisation par accumulation a pour objet d'assurer une gestion de stocks optimale et de rentabiliser l'entrepôt grâce à un investissement contenu et proportionné aux bénéfices et avantages qu'il rapporte.

Les schémas suivants illustrent la composition de la conception avec différentes finitions :



Composition finition bleu



Composition finition galvanisée



2.1. MATÉRIAUX

Les profilés sont fabriqués à partir de feuillard en acier par des processus de poinçonnage, formage à froid et traitement de peinture électrostatique en train continu, phosphatage, revêtement anticorrosion et séchage au four.

La capacité portante des rayonnages est déterminée directement par le type et la qualité de l'acier employé dans sa construction, qu'établit la réglementation applicable et par les caractéristiques physiques et comportement de chaque configuration face aux phénomènes d'instabilité élastique des éléments individuels et leur combinaison pour former ces systèmes structurels.

2.1.1. Aciers

En fonction des exigences structurelles de la solution concrète, les qualités des aciers utilisés pour la fabrication des différents éléments varient.

Tous les feuillards en acier découpés utilisés pour la fabrication des profilés sont certifiés à l'origine.

En fonction de l'utilisation à laquelle l'élément sera destiné, les valeurs nominales de la limite élastique [f_y] oscillent entre 235 N/mm² et 355 N/mm², conformément à la norme EN 10025.

Les valeurs de la résistance ultime à la traction [f_u] oscillent entre 360 N/mm² et 510 N/mm², conformément à la norme EN 10025.

Leurs caractéristiques mécaniques garanties sont les suivantes :

Propriété	Valeur
Coefficient d'élasticité	$E = 210\,000 \text{ N/mm}^2$
Coefficient de cisaillement	$G = E/2(1+\nu) \text{ N/mm}^2$
Coefficient de Poisson	$\nu = 0,3$
Coefficient d'expansion thermique linéaire	$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}$
Densité	$\rho = 7\,850 \text{ kg/m}^3$

Les éléments métalliques du système qui est décrit sont de la classe A1 [M0], d'après certification à l'origine, conformément au Décret royal 2267/2004, du 3 décembre, par lequel est approuvé le règlement de sécurité contre les incendies dans les établissements industriels. Les éléments à revêtement zingué inférieur à 100 µm présentent une tenue au feu M1, classe Bs3d0, conforme à la norme UNE EN 13501-1:2007.

2.1.2. Finitions

La finition superficielle de tous les éléments non galvanisés est obtenue grâce à l'application de peintures, suivant un processus automatisé en train continu birails, avec plusieurs phases de traitement : nettoyage, dégraissage, phosphatage, revêtement anticorrosion, projection du pigment et séchage. Avant la peinture, les pièces sont soumises à un prétraitement de dégraissage par phosphatage et passivation. La peinture utilisée est de type époxy-polyester thermodurcissable, appliquée par projection électrostatique robotisée et polymérisation immédiate par étuvage à 200° pendant 15 minutes.

Le revêtement obtenu, d'environ 65 µm d'épaisseur et d'aspect brillant et uniforme, présente une haute résistance aux impacts, à l'érosion et à la corrosion et une tenue au feu M1, conforme UNE 23.727-090, certifié à l'origine et essayée selon les normes UNE EN 13823:2002 et UNE EN ISO 11925-2:2002, classée selon UNE EN 13501-1:2007 B-s2d0, toutes deux certifiées à l'origine. Ses caractéristiques mécaniques testées sont celles détaillées ci-après :

Propriété	Norme	Résultat
Brillant	ISO 2813	84
Adhérence	ISO 2409	GT0
Impact direct et inverse	ISO 6272	70 cm
Emboutissage	ISO 1520	7 mm
Pliage cylindrique	ISO 1519	5 mm
MEK	IC-101	100 DF
Heures de brouillard salin		500

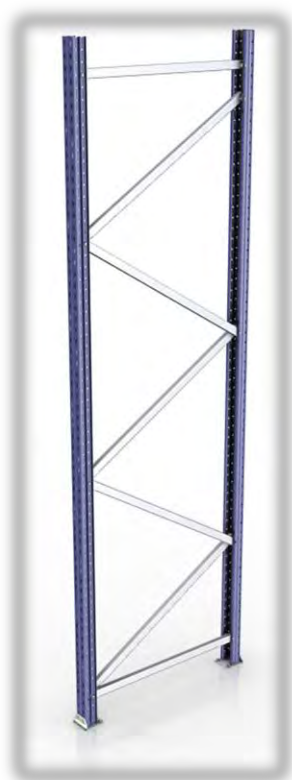
Les éléments verticaux sont peints en bleu RAL 5003 et les éléments horizontaux en orange RAL 2009 ; le reste des composants sont en acier galvanisé.

Le reste des matériaux auxiliaires employés dans la fabrication des éléments du système, ainsi que les peintures, sont sélectionnés conformément aux spécifications et exigences de la réglementation du secteur applicable et continuellement soumises aux contrôles et inspections établies lors des procédures d'assurance et de gestion de la qualité, ISO 9001:2008, certifiées pour le processus productif et de réception de matériaux.

2.2. ÉLÉMENTS STRUCTURELS

2.2.1. Échelles.

Les échelles sont les éléments verticaux de base de la structure. Chaque échelle dispose de deux montants unis par un contreventement de profilés transversaux et horizontaux armés avec des vis DIN 931 M8x65, qualité 8.8. Les vis sont en acier haute résistance et dotées d'écrous de sécurité autobloquants DIN 985 et de rondelles en Téflon incorporées pour éviter qu'elles ne cèdent avec l'usage.



Hauteur (mm)	Profondeur (mm)
2000	500
2500	600
3000	800
3500	900
4000	1000
4500	1100
5000	1200
5500	1300
6000	1400
6500	1500
7000	
7500	
8000	
8500	
9000	
9500	
10000	
10500	
11000	
11500	
12000	

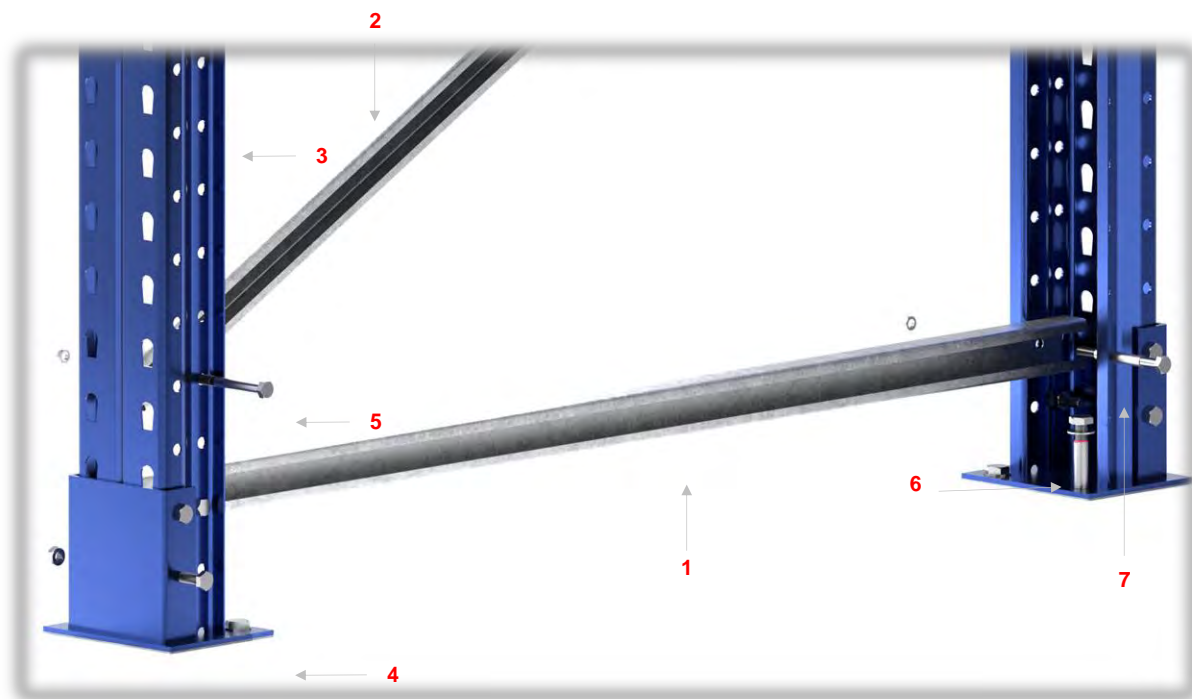
Cette structure supporte la charge axiale de compression dans des conditions de service et la transmet au sol. De même, elle est soumise à la poussée transversale provoquée par les forces mécaniques du système.

2.2.2. Contreventements ou treillis

Profilés en acier d'une qualité minimale garantie DC01, pouvant s'utiliser des qualités supérieures DC03 et DC04 conformément à la norme UNE EN 10130. Leur section est en forme de C et leurs dimensions sont 40x28x9,2 mm ; ils sont perforés aux extrémités par un trou de 9 mm de diamètre. Leur longueur dépend de la profondeur de l'échelle.

Les contreventements horizontaux et diagonaux sont convenablement triangulés. L'intersection de l'élément horizontal et de l'élément diagonal, ainsi que les intersections entre deux diagonales sont fixées aux montants par des vis DIN931 M8x65 ou M8x90 avec écrou autobloquant DIN 985 M8.

L'illustration suivante montre une vue détaillée du début de la structure contreventée.



N°	Description
1	Transversale
2	Diagonale
3	Montant
4	Plaque base

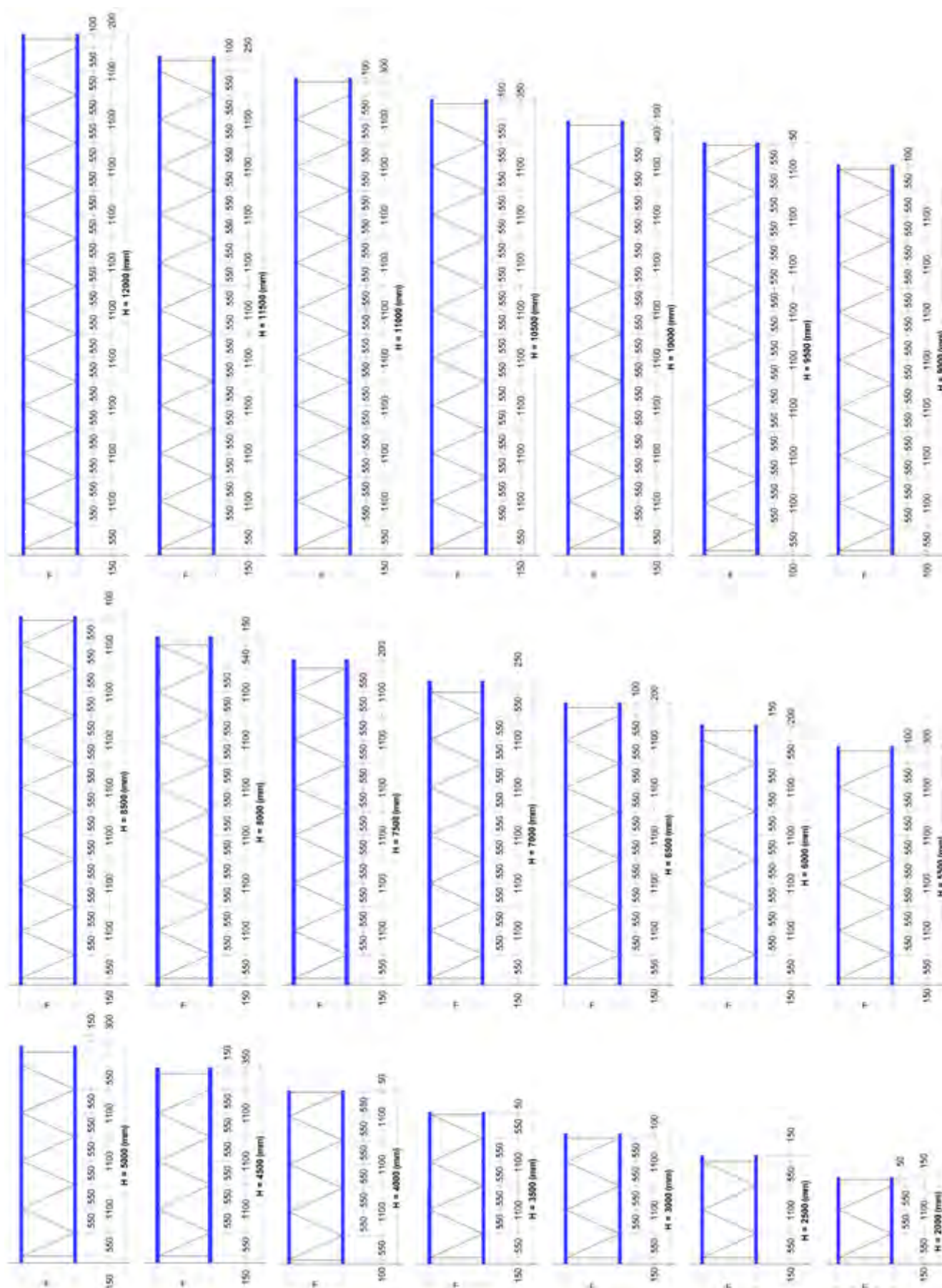
N°	Description
5	Vis 8x65 / 8x90 [*]
6	Vis d'ancrage
7	Bague de réglage

[*] Fixation avec vis métrique M8x90 uniquement quand l'échelle est composée de montants 100 63, le reste des assemblages se réalise avec des vis M8x65.

La distance entre contreventements diagonaux est fixe pour toutes les échelles [550 mm], ce qui donne une longueur du plan de treillage le plus long h_p de 1 100 mm. L'angle entre les éléments varie généralement entre 20 et 70°.

Les extrémités libres des profilés horizontaux et diagonaux (là où il n'y pas d'intersection) se vissent aux montants. Des bagues de réglages sont utilisées comme complément pour éviter le jeu entre contreventement et montant. Ce sont des pièces rectangulaires creuses de 14x14 mm, de 51 mm de long, qui servent de butée entre le contreventement et le montant.

Le schéma suivant montre la disposition des éléments de la composition décrite, ainsi que les cotes et les détails du montage pour chaque hauteur d'échelle :



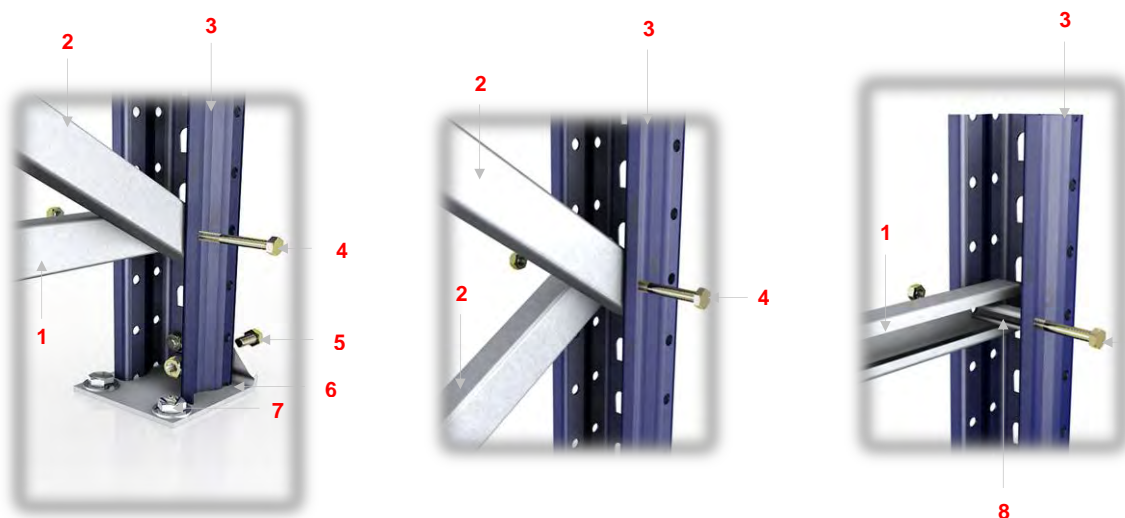
Le tableau ci-après indique les composants des treillis pour chacune des hauteurs détaillées. Cependant, cela peut être conditionné par les conditions spécifiques que détermine la conception de la solution particulière projetée.

Hauteur (mm)	Montants Un.	Plaques de base Un.	Vis Plaques Un.	Bagues [*] Un.	Traverses Un.	Diagonales Un.	Vis 8x65 [**] Un.
2000	2	2	4	4	2	3	7
2500	2	2	4	2	2	4	7
3000	2	2	4	2	2	5	8
3500	2	2	4	2	2	6	9
4000	2	2	4	2	2	7	10
4500	2	2	4	4	2	7	11
5000	2	2	4	4	2	8	12
5500	2	2	4	4	2	9	13
6000	2	2	4	4	2	10	14
6500	2	2	4	4	2	11	15
7000	2	2	4	2	2	12	15
7500	2	2	4	2	2	13	16
8000	2	2	4	2	2	14	17
8500	2	2	4	2	2	15	18
9000	2	2	4	2	2	16	19
9500	2	2	4	2	2	17	20
10000	2	2	4	4	2	17	21
10500	2	2	4	4	2	18	22
11000	2	2	4	4	2	19	23
11500	2	2	4	4	2	20	24
12000	2	2	4	4	2	21	25

[*] Quand le montant est 100 63, la quantité de bagues est égale à celle des vis

[**] Pour le montant 100 63, la vis de fixation est M8x90

Les types d'union où l'on peut apprécier le besoin ou non de l'utilisation des bagues décrites auparavant sont détaillés ci-après.

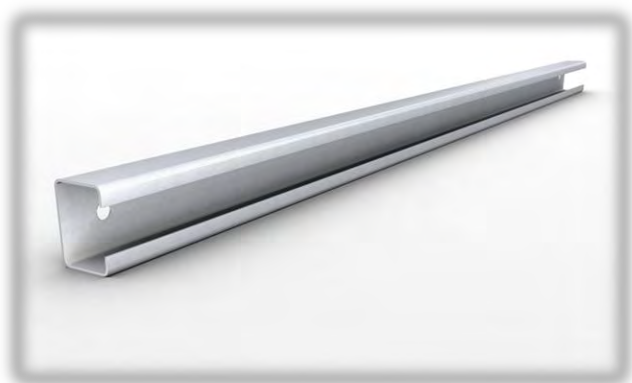
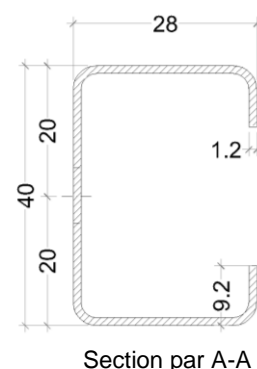
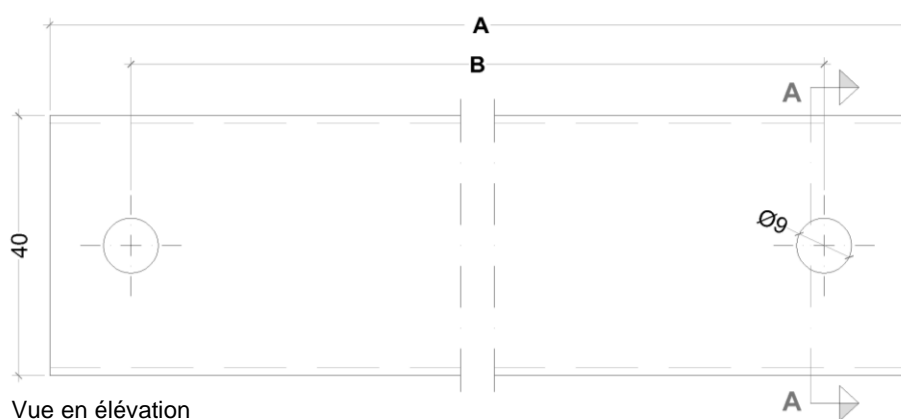


Vue détaillée éléments contreventés

N°	Description
1	Transversale
2	Diagonale
3	Montant
4	Vis 8x65 / 8x90

N°	Description
5	Vis 10x20
6	Plaque base
7	Vis d'ancrage
8	Bague de réglage

[*] Fixation avec vis métrique M8x90 uniquement quand l'échelle est composée de montants 100 63, le reste des assemblages se réalise avec des vis M8x65.

Vue détaillée des cotes de diagonales et de transversales :


Profondeur échelle	Diagonale/transversale			
	Diagonales [mm]			
	Montant 80 63/100 63		Montant 100 100	
	A	B	A	B
500	720	680	613	643
600	713	743	740	700
800	930	890	879	766
900	1011	791	956	824
1000	1095	1055	1038	998
1100	1181	1141	1123	1083
1200	1270	1230	1210	1170
1300	1360	1320	1299	1259
1400	1452	1412	1390	1350
1500	1544	1504	1482	1442

Profondeur échelle	Transversales [mm]			
	Montant 80 63/100 63		Montant 100 100	
	A	B	A	B
	A	B	A	B
500	440	400	373	333
600	540	500	473	433
800	740	700	673	633
900	840	800	773	733
1000	940	900	873	833
1100	1040	1000	973	933
1200	1140	1100	1073	1033
1300	1240	1200	1173	1133
1400	1340	1300	1273	1233
1500	1440	1400	1373	1333

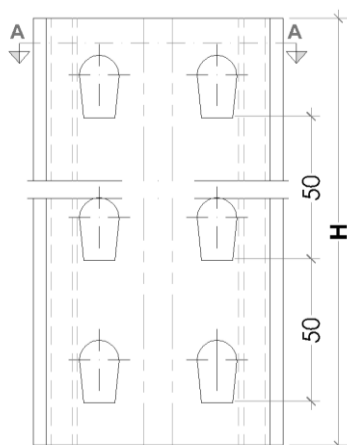
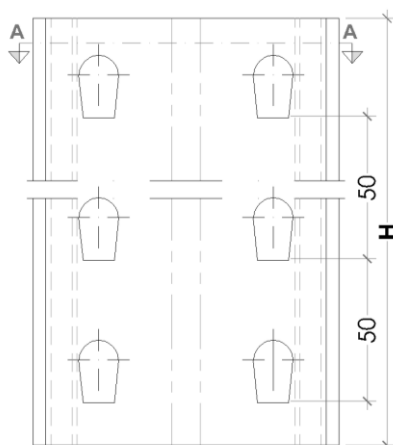
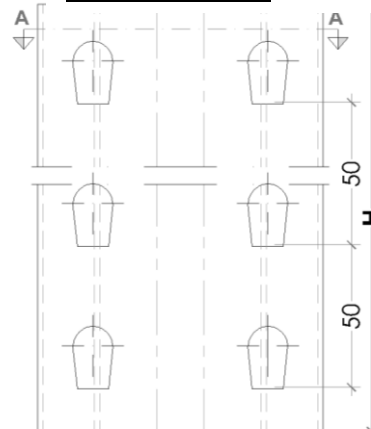
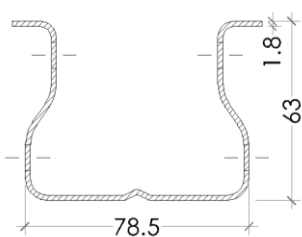
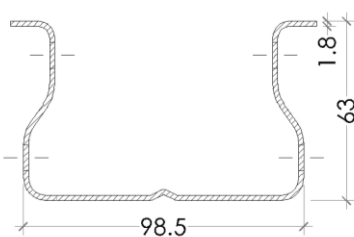
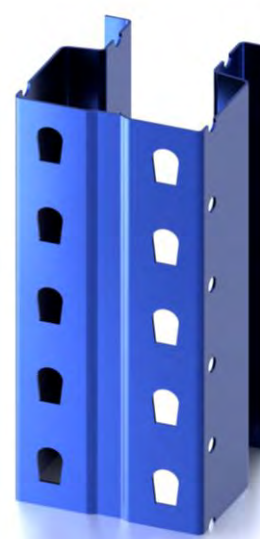
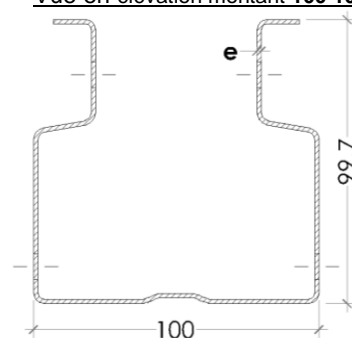
2.2.3. Montants

Profilés en acier laminé à chaud, de S235JR à S355JR conformément à la norme EN 100252:2004 et profilé à froid, à section ouverte en forme de « C », à l'épaisseur adaptée à la charge qu'ils doivent supporter.

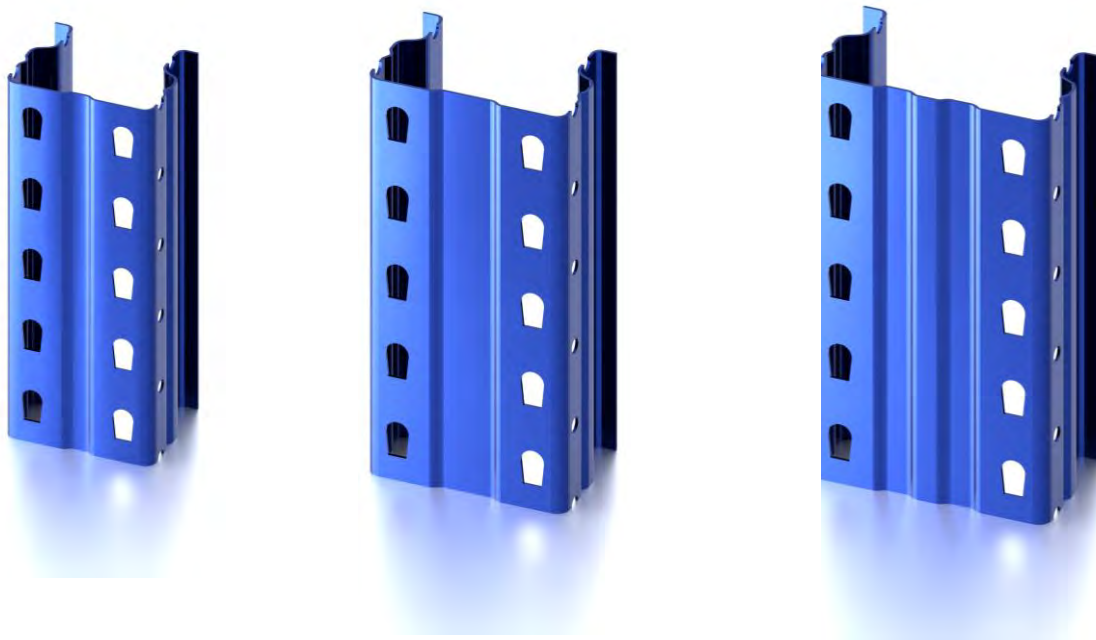
Sur la face avant se trouvent deux alignements d'orifices avec un pas de 50 mm, qui servent d'emplacement pour l'encastrement du connecteur de la lisse de charge. Sur chaque côté se trouvent deux files de trous face à face, de 9 mm de diamètre et avec un pas de 50 mm. Ces perforations servent pour fixer les contreventements décrits.

Comme indiqué auparavant, les trous des montants permettent de régler les niveaux de charge tous les 50 mm.

Pour un comportement correct contre les bossellements, chaque élément plan soumis à la compression est dûment rigidifié. Le profilé a neuf plis longitudinaux qui lui confèrent une grande résistance contre les phénomènes décrits ; ces plis sont spécialement étudiés pour que leur inertie en fonction de leur largeur, longueur et épaisseur confèrent à la structure la rigidité suffisante pour les conditions de service auxquelles il va être soumis.

Vue en plan montant 80 63

Vue en plan montant 100 63

**Vue en plan montant 100 100
e = 1.5 / 1.8 / 2.0 mm**

Vue en élévation montant 80 63

Vue en élévation montant 100 63

Vue en élévation montant 100 100


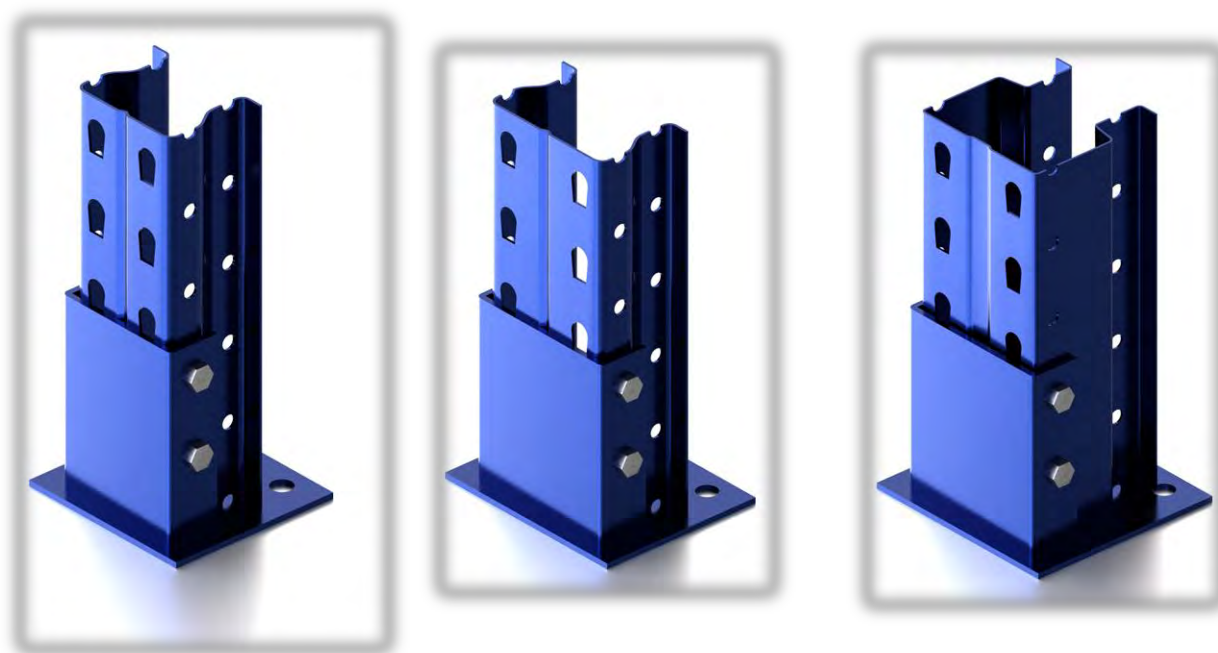
Vue détaillée montant 80 63, 100 63 et 100 100



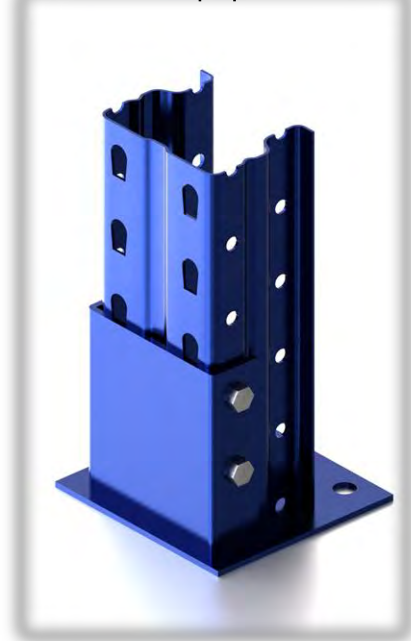
Vue détaillée montant 100 80, 120 80 et 140 80

2.2.4. Composants supplémentaires de l'échelle

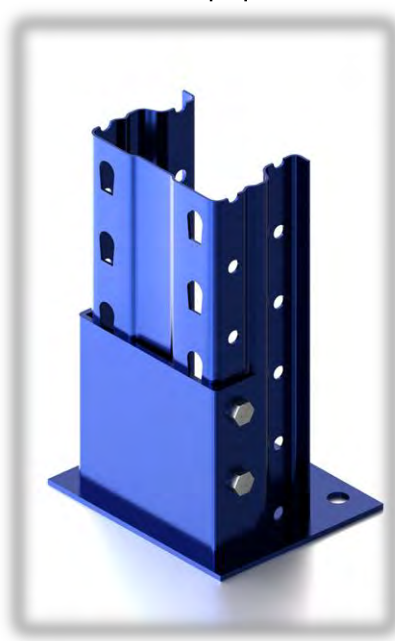
Chaque montant est équipé d'un pied métallique spécifiquement conçu pour transmettre la tension de la charge au radier et contrôler les phénomènes de poinçonnement ou de tassement du béton. De même, les dimensions et les caractéristiques du béton de la dalle ont une influence.



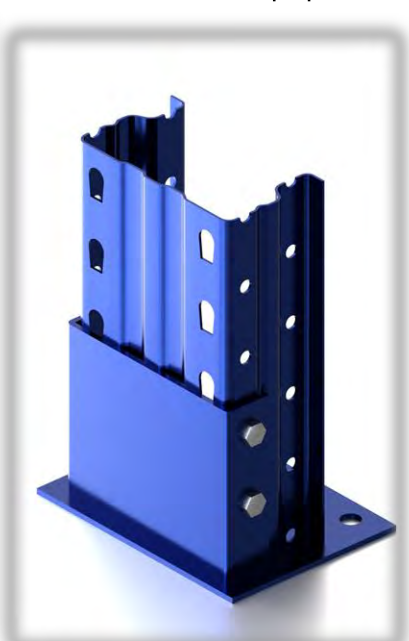
Montant 80 63 avec plaque base



Montant 100 63 avec plaque base



Montant 100 100 avec plaque base



Montant 100 80 avec plaque base

Montant 120 80 avec plaque base

Montant 140 80 avec plaque base

La surface d'appui des rayonnages doit toujours être de la qualité et de la résistance nécessaires afin de supporter les charges maximales auxquelles elle sera soumise selon l'utilisation prévue. Ces pressions sont admissibles pour des bétons de qualité H-200 [résistance caractéristique de 200 kg/cm²] ou supérieure, armés d'un treillis métallique de 150x150 mm, de 4 mm de diamètre et d'une épaisseur minimale de 150 mm.

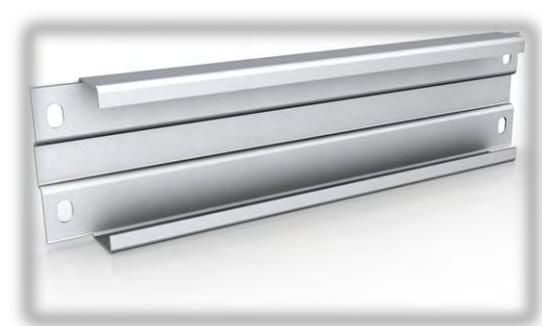
De même, elle doit avoir un parfait nivellement, indispensable pour le correct aplomb des éléments verticaux. Pour cela, le dénivelé maximal admissible entre tout point de la dalle ne doit pas excéder ± 10 mm.

Enfin, une plaque de nivellement est posée entre le pied métallique et le sol, en fonction de l'état de la dalle, afin de corriger les dénivelés du sol [mise d'aplomb de l'échelle].



2.2.5. Éléments de séparation

Séparateurs d'échelle. Unissent entre eux les alignements d'échelles qui forment les rues en profondeur et contribuent à rigidifier la structure contre les phénomènes d'instabilité mécanique. Se fixent aux montants des échelles par quatre vis M8x15.



Séparateur d'échelle

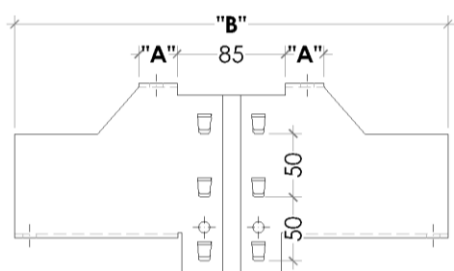
Longueur nominale séparateurs (mm)

100	400	700	1000	1300
150	450	750	1050	1350
200	500	800	1100	1400
250	550	850	1150	1450
300	600	900	1200	1500
350	650	950	1250	

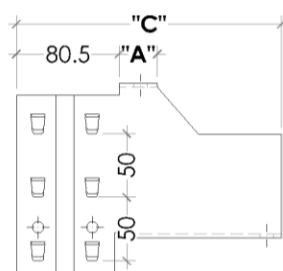
2.2.6. Niveaux de charge

Les consoles sont, avec les rails centreurs, les éléments de base qui composent les niveaux de charge dans le système de palettisation par accumulation. Les lisses à console simple/double complètent le système structural de ces niveaux. Les consoles sont des éléments conçus pour transmettre la charge aux échelles ; elles peuvent être doubles ou simples, ces dernières étant droites et gauches, selon leur emplacement dans la structure. En fonction des conditions de charge et d'utilisation du rayonnage, il existe plusieurs types de consoles en fonction de leur conception et caractéristiques :

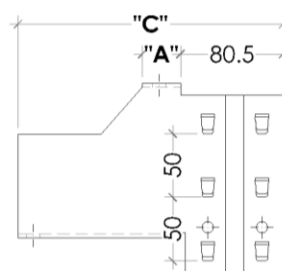
Consoles 80. S'encastrent aux montants 80 63. Sont en tôle qualité DC-01, pouvant être de qualité supérieure (DC-03 et DC-04), conformément à la norme EN 10130 UNE-EN 10025. L'épaisseur est celle nécessaire pour les charges à supporter selon chaque installation, avec un minimum garanti de 3 mm.



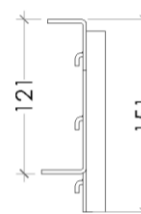
Vue en élévation console 80 double



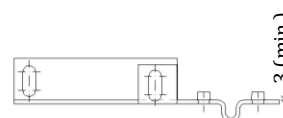
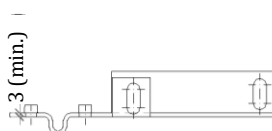
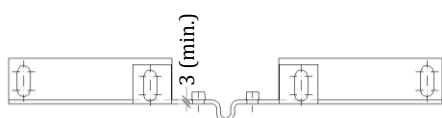
Vue en élévation console 80 gauche



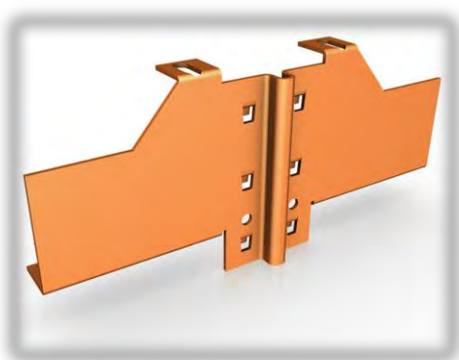
Vue en élévation console 80 droite



Profilé commun Console 80



Vue en plan console
80 double



Console 80 double

Vue en plan console
80 gauche.



Console 80 gauche

Vue en plan console
80 droite.

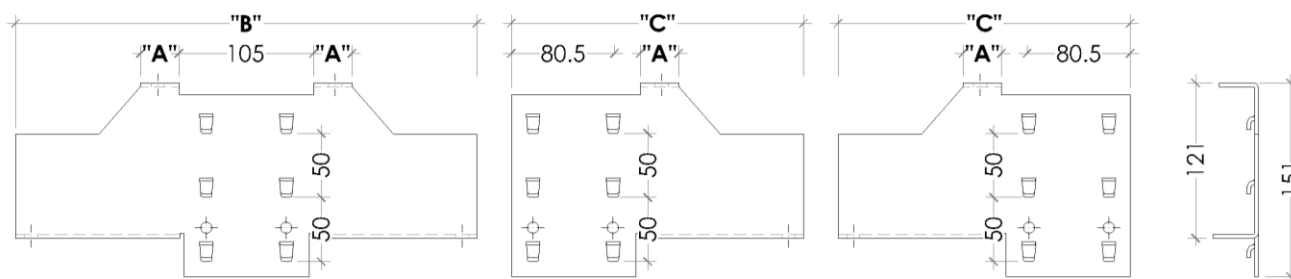


Console 80 droite

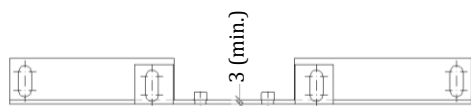
Longueur pour valeurs dans consoles 80 [mm]

Mesure nominale	« A »	« B »	« C »
70	30	340	208
120	80	440	258
170	130	540	308

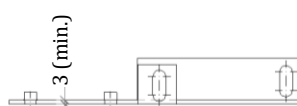
Consoles 100. S'encastrent aux montants 100 63 et 100 100. Sont en tôle qualité DC-01, pouvant être de qualité supérieure (DC-03 et DC-04), conformément à la norme EN 10130 UNE-EN 10025. L'épaisseur est celle nécessaire pour les charges à supporter selon chaque installation, avec un minimum garanti de 3 mm.



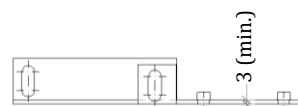
Vue en élévation console
100 double



Vue en élévation console
100 gauche

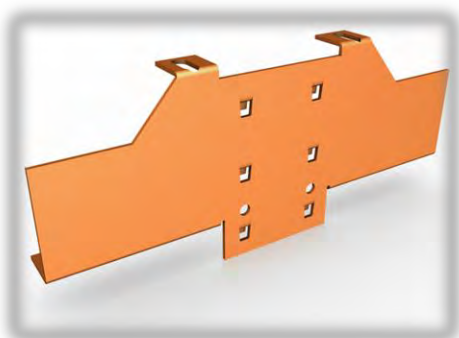


Vue en élévation console
100 droite



Profilé commun
Console 100

Vue en plan console
100 double



Console 100 double

Vue en plan console
100 gauche



Console 100 gauche

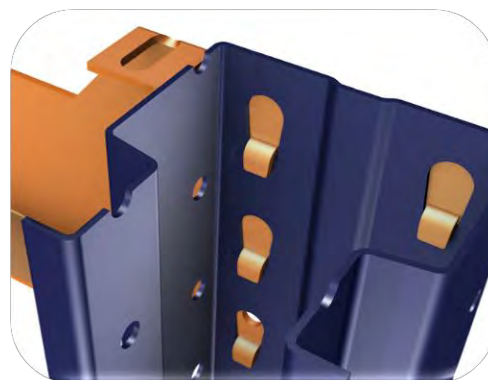
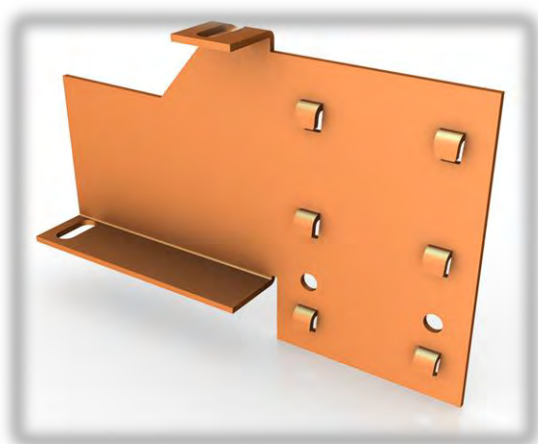
Vue en plan console
100 droite



Console 100 droite

Mesure nominale	Longueur pour valeurs dans consoles 100 [mm]		
	« A »	« B »	« C »
70	30	360	228
120	80	460	278
170	130	560	328

La fixation à l'échelle se réalise au moyen de six saillies de 11 mm, effectuées dans la console, qui s'encastrent dans les trous correspondants du montant. Ce type d'union est spécifiquement conçu pour transmettre correctement les poussées de la charge de service en minimisant les efforts du système, autocentrant les compressions afin d'éviter les risques de tensions de cisaillement.



Encastrement de consoles. Vue détaillée saillies et positionnement dans le montant

Les consoles, une fois fixées à l'échelle, sont bloquées par deux vis de métrique M8x15. Ce type d'union évite d'éventuels déplacements verticaux de l'élément provoqués par des poussées externes, principalement en manœuvrant avec les chariots élévateurs et contribue, en plus, à améliorer le comportement du système face à la charge de service.



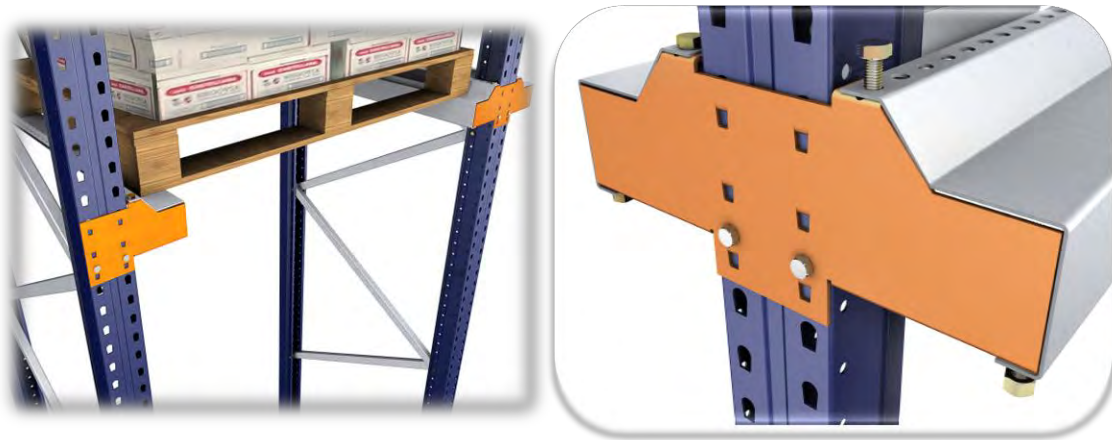
Consoles. Vue détaillée de fixation avec vis 8x15

Rails centreurs. Servent d'appui et de glissière aux palettes et rigidifient en même temps la structure dans le sens de la profondeur. Sont formés d'une tôle galvanisée de qualité ST-02, conformément à la norme DIN 17100, de l'épaisseur nécessaire selon les charges à supporter dans chaque cas, d'au moins 2 mm. Présentent des trous dans la face supérieure et inférieure pour permettre la fixation aux consoles par des vis de M10x20.

Leur longueur peut aller jusqu'à 12 000 mm continus, avec une cadence de coupe standard de 100 mm.



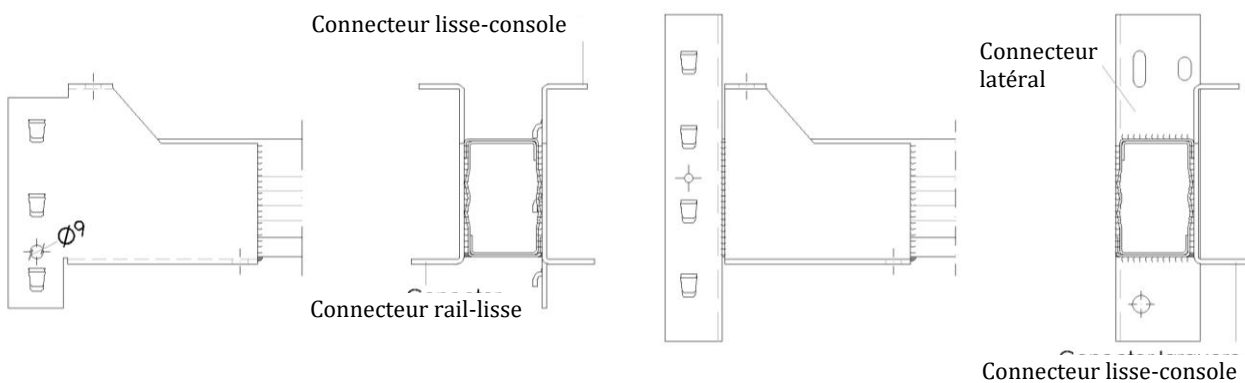
Rail centreur



Vue détaillée fixation entre rail centreur et console avec vis 10x20

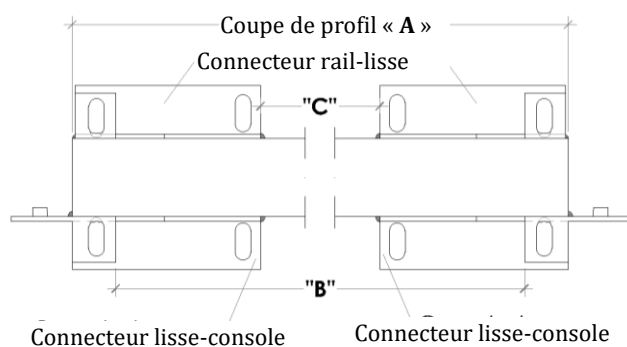
Lisse double console. Constituée de deux profilés « C » assemblés, formant une structure tubulaire, plus deux connecteurs lisse-console et deux connecteurs rail-lisse, unis à leurs extrémités par une soudure haute résistance.

Lisse console simple. Constituée de deux profilés « C » assemblés, formant une structure tubulaire, plus deux connecteurs latéraux et deux connecteurs rail-lisse, unis à leurs extrémités par une soudure haute résistance.

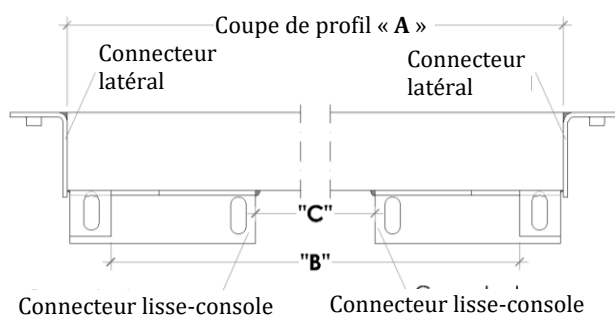


Vue en élévation générique et profilé lisse
Double console

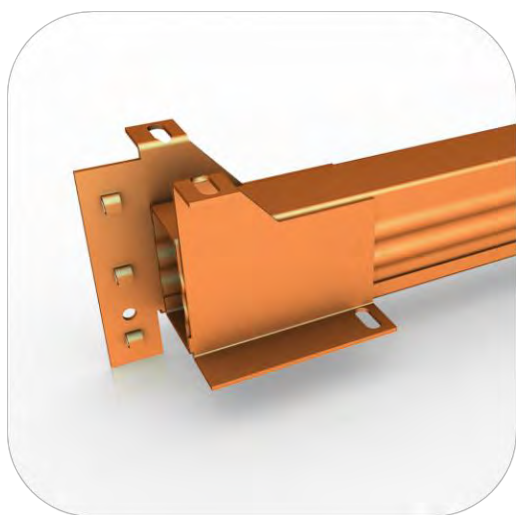
Vue en élévation générique et profilé lisse
Console simple



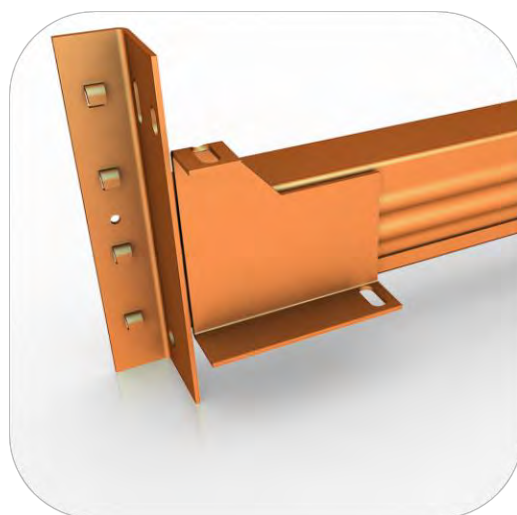
Vue en plan lisse **Double console**



Vue en plan lisse **Console simple**



Lisse double console



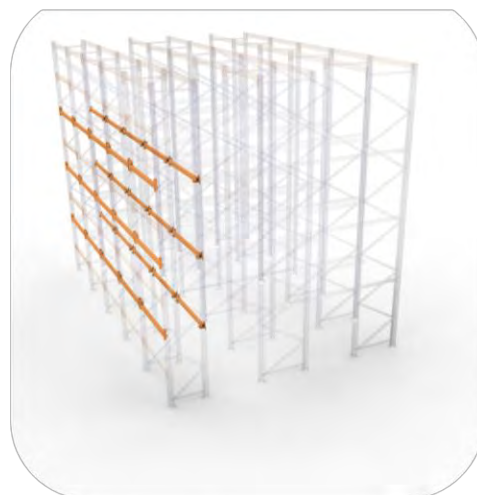
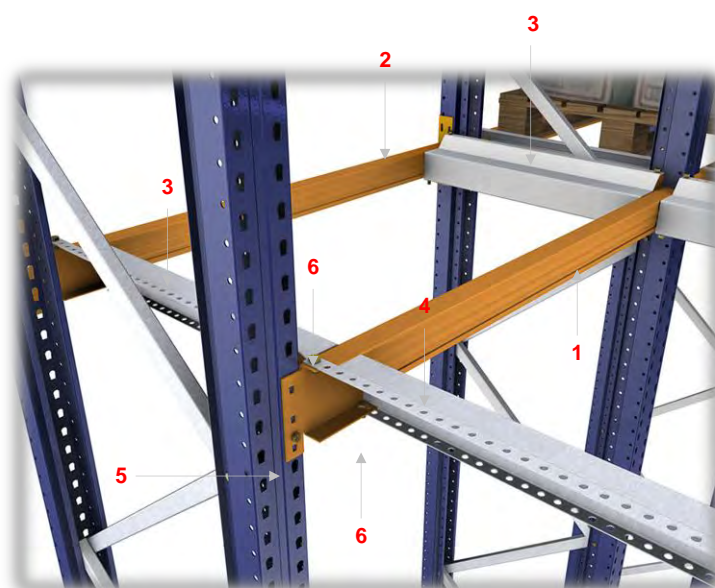
Lisse console simple

Longueurs lisses simple/double console [mm]

Lisse mesure nominale [Mn]	Console 70			Console 120			Console 170		
	« A »	« B »	« C »	« A »	« B »	« C »	« A »	« B »	« C »
1150	1150	1091	896	1150	991	796	1150	891	696
1250	1250	1191	996	1250	1091	896	1250	991	796
1350	1350	1291	1096	1350	1191	996	1350	1091	896
1450	1450	1391	1196	1450	1291	1096	1450	1191	996
1550	1550	1491	1296	1550	1391	1196	1550	1291	1096

Ces lisses sont conçues pour la double fonction de fixation des palettes au niveau de charge et de contreventement longitudinal du système quand l'installation le requiert. Se placent dans la zone postérieure du corps, à la dernière file de montants ou échelles, coïncidant avec les hauteurs des propres niveaux configurés.

Le système de fixation de ces lisses aux montants se réalise au moyen de trois saillies de 11 mm, effectuées dans le connecteur lisse-console, pour le cas de la lisse double console, et de quatre saillies, aux dimensions identiques, disposées sur le connecteur latéral, pour le cas de la lisse console simple. Le mode d'encastrement et de fixation avec des vis M8x15 est celui décrit auparavant pour le cas des consoles 80 et 100.



Vue détaillée lisses simple/double console et schéma de positionnement

Nº	Description
1	Lisse double console
2	Lisse console simple
3	Rail centreur fin de rue

Nº	Description
4	Rail centreur
5	Vis 8x15
6	Vis 10x20

2.2.7. Éléments de rigidité

S'agissant d'un rayonnage qui fonctionne de façon indépendante sans dériver des efforts aux éléments structurels préexistant, il doit être doté de la rigidité suffisante pour absorber les poussées provoquées par la charge de service. Les systèmes de contreventements conçus se combinent en fonction des conditions reportées, donnant comme résultat une structure très solide et très stable pour la fonction prévue.

Lisses de couronnement. Elles sont formées d'un profilé à section en forme de « U » aux extrémités duquel sont soudés deux connecteurs pour leur assemblage au montant de l'échelle. Le connecteur transmet la charge de la lisse à l'échelle. Il s'agit d'un profilé formé à froid, de 29x28x3 mm ; il s'unit à la lisse par une soudure robotisée haute résistance, afin d'obtenir une grande rigidité qui réponde aux coefficients de sécurité les plus stricts sur des valeurs de traction pour l'utilité prévue. Il est pourvu de saillies de 11 mm qui s'encastrent dans les trous correspondants du montant. De plus, le connecteur se fixe au moyen de vis à filetage métrique M8x15 pour éviter d'éventuels déplacements verticaux de l'élément provoqués par des poussées externes.

Ce type d'assemblage contribue de façon significative à la solidité et à la stabilité longitudinale de l'ensemble et confère une grande polyvalence d'utilisation, car il minimise les durées de manipulation de pose-dépose de la structure.

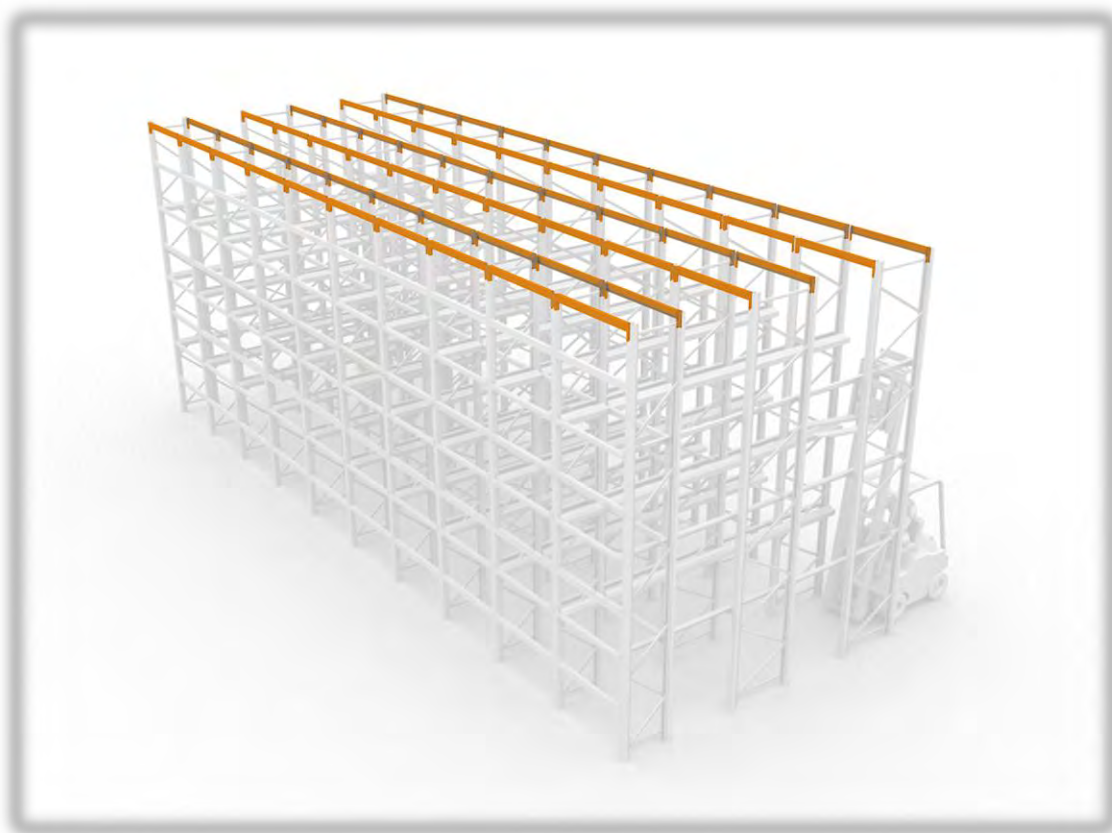


Lisse de couronnement



Vue détaillée connecteurs

Les lisses de couronnement se disposent à l'extrémité supérieure des montants de chaque paire d'échelles, qui forment les rues du système, en guise de portique d'union entre elles et dans le sens transversal à la direction d'accès.



Lisses de couronnement – Emplacement supérieur

De plus, lorsque la solution technique l'exige, elles peuvent se placer à l'arrière des rues, également de façon transversale à celles-ci et distribuées en hauteur selon les niveaux élevés que forment le corps. Elles renforcent ainsi le contreventement et la stabilité longitudinale, tout en servant de « butées » pour l'unité de charge.



Lisse classique – Emplacement latéral postérieur

Contreventement supérieur. Composé de profilés en forme de « C », qui se situent sur le plan supérieur du corps de rayonnage, assemblés aux montants et disposés transversalement à la direction des rues. La fixation aux montants se fait au moyen de vis M8x15. La longueur, la quantité, la disposition et le positionnement précis de ces profilés dans la structure sont le résultat de l'étude des conditions particulières considérées dans le projet spécifique à chaque installation [poids à supporter, hauteurs, nombre de niveaux, etc.]. Le contreventement décrit complète la fixation et la stabilité de chaque corps du système de rayonnages.



Vue détaillée profilé contreventement supérieur



Vue détaillée fixation contreventement

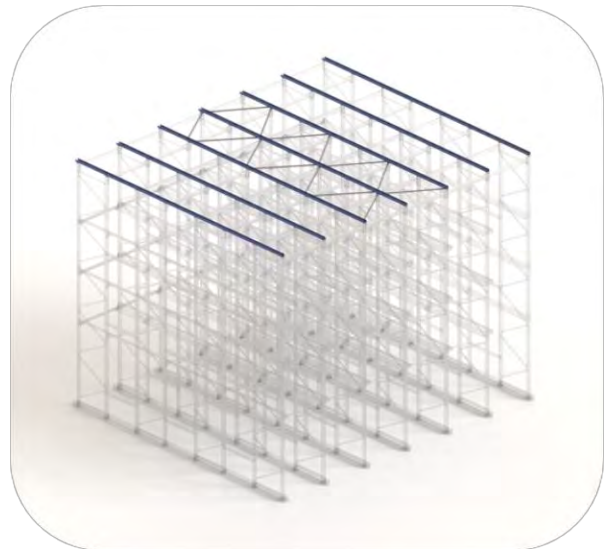


Schéma positionnement générique

2.2.8. Éléments en option

Le système de rayonnages pour palettisation par accumulation dispose d'une large gamme d'accessoires et d'éléments spécifiquement conçus pour s'intégrer au modèle décrit et couvrir divers besoins en fonction des conditions d'utilisation particulières. Nous en décrivons quelques-uns ci-après :

Protecteur/renfort de montant. Conçu en fonction des dimensions des divers montants pour les protéger d'éventuels coups accidentels avec les machines de travail. En tôle de 6 mm, qualité DC01. Se place à la base des montants d'entrée aux rues, se logeant à l'intérieur. Sa fixation se réalise au moyen de vis M8x100 pour le montant 80 63, ou

M8x120 pour les montants 100 63 et 100 100 ; leur quantité varie en fonction de la hauteur « A » : quatre vis pour les protecteurs de 500 mm et six pour ceux de 1 000 mm.



Protecteur montant. Vue détaillée de montage

Glissières de rail. Par sa conception et fonctionnalité, le système de rayonnages pour palettisation par accumulation exige une manipulation prudente des moyens mécaniques par les opérateurs pour, d'un côté, éviter des chocs dans les rayonnages, qui puissent détériorer leurs éléments, compromettant la stabilité et, d'autre part, obtenir une bonne productivité logistique réduisant les temps d'accès aux charges. Cette structure contribue aux deux fins en constituant un système de conduite des machines de manipulation des charges.

La solution est composée d'un élément courbe à son extrémité avant et d'un profilé d'appui. Elle est fixée au sol au moyen de vis de scellement. Se situe à l'entrée des rues, enveloppant chacun des montants précédents des échelles initiales. Présente une série de coupes à la base pour un ancrage parfait entre les échelles, garantissant ainsi une invasion minimale dans la rue, respectant les tolérances exigées.

Les pièces précédemment décrites sont en acier haute résistance, au dimensionnement approprié, selon les caractéristiques fonctionnelles du système.

L'intégration de glissières dans l'installation ne nécessite aucune prévision dans la conception initiale ; il est donc possible de les incorporer ultérieurement afin de garantir les marges de sécurité établies par les réglementations en vigueur.

Le schéma suivant illustre l'agencement des éléments décrits :





2.2.9. Éléments de fixation

Les différents types de fixation employés pour armer les structures décrites précédemment sont illustrés ci-après.



Vis M8x15



Vis d'ancrage 12x100



Vis M10x20



Vis M8x65 / M8x90 / M8x100 / M8x120

3. RAPPORT TECHNIQUE

Réglementation de calcul

Les systèmes de rayonnages pour palettisation par accumulation sont dimensionnés en prenant comme référence les procédés de conception indiqués dans le document FEM 10.2.07 « The Design of Drive-in and Drive-Through Racking ». La conception est réalisée en considérant les tolérances, déformations et jeux spécifiés dans la norme EN 15620 et dans les opérations d'utilisation décrites dans la norme EN 15635.

La vérification de la stabilité statique et de la stabilité élastique, le calcul des tensions et le calcul des déformations sont effectués grâce à des méthodes basées sur la mécanique et, en général, sur la théorie de l'élasticité qui admet parfois de façon implicite l'existence d'états tensionnels plastiques locaux.

Tests mécaniques

L'application de la norme implique la réalisation de tests tant des différents composants individuels que des assemblages nécessaires pour la configuration de la structure. Ces essais ont été réalisés par Lerma Laboratori d'Elasticitat i Resistència de Materials, laboratoire rattaché à l'École technique supérieure d'ingénierie industrielle de Barcelone.

Méthode et conditions de calcul

Les conceptions structurelles sont réalisées selon la méthode des éléments finis par calcul de second ordre, considérant la non-linéarité géométrique. Le comportement élastoplastique de l'union semirigide de la lisse avec le montant et du montant avec le sol est également considéré.

Les concepts suivants sont notamment observés :

1. Actions caractéristiques et actions pondérées. Leurs valeurs ont été prises selon les besoins particuliers ; les valeurs pondérées résultent de l'application du coefficient de sécurité établi dans la norme EN 15512.
2. Actions constantes. Le propre poids de l'installation est inclus dans le processus de calcul.
3. Actions variables. Sont prises en compte les actions suivantes :
 - a. Surcharge due aux éléments stockés.
 - b. Imperfections locales. Les effets de flambement des montants soumis à compression par l'introduction de l'excentricité sont considérés dans le calcul.
 - c. Imperfection globale. Des efforts horizontaux équivalents à 1/200 de la charge verticale stockée [conformément à la norme EN 15512] sont considérés pour simuler de faux aplombs de la structure et/ou de la charge ou des défauts du matériau.
 - d. Forces d'emplacement. L'emplacement le plus défavorable de la charge [dernier niveau de charge] est déterminé conformément à la recommandation de la norme EN 15512.
4. Actions statiques. Comme hypothèse de départ, les charges sont considérées statiques et uniformément réparties sur chaque élément structurel.
5. Actions dynamiques. Les charges dynamiques ne sont pas envisagées dans le calcul structurel.

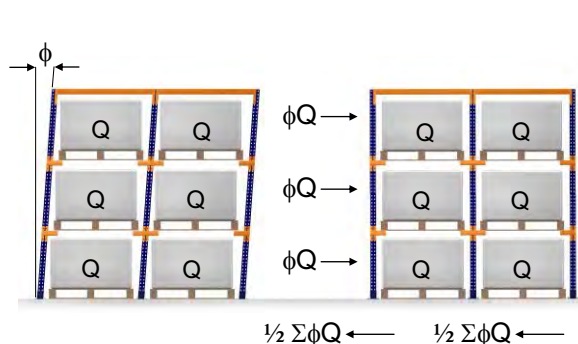
6. Conditions de sécurité structurelle. Une double action est considérée : augmentation de la quantité de la charge à supporter grâce à un coefficient de majoration, et diminution de la limite élastique de l'acier grâce à un coefficient de minoration, selon les directives de la réglementation EN 15512.
7. Les tolérances, les déformations et les jeux sont envisagés dans la conception, y compris l'interaction avec le sol, en application de la norme EN 15620. L'utilisateur doit assurer la maintenance des paramètres adéquats pour le fonctionnement sécurisé de l'installation.
8. Les actions sismiques, thermiques et éoliennes ne sont pas prises en compte dans le calcul du système.

Stabilité de l'installation

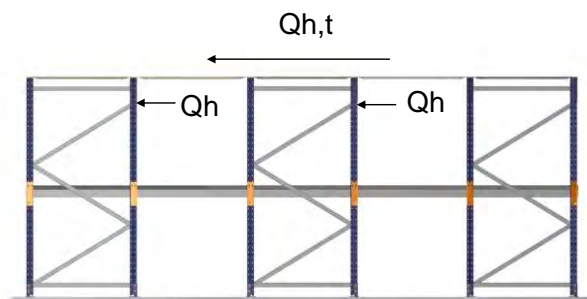
Pour le dimensionnement adéquat des rayonnages pour la charge palettisée, une étude est réalisée avec deux calculs correspondant aux deux directions principales : longitudinale et transversale. Ces deux calculs sont indépendants et ne sont pas combinables.

Stabilité longitudinale. La direction longitudinale est la direction parallèle aux couloirs de manœuvre de l'installation. L'union du connecteur de la lisse avec le montant fournit un niveau d'encastrement garantissant la stabilité longitudinale de l'ensemble. De même, les contreventements arrière et les rails, qui unissent perpendiculairement les échelles, complètent la stabilisation du rayonnage.

Stabilité transversale. La direction transversale est la direction perpendiculaire à la direction des couloirs de manœuvre de l'installation. Dans la direction transversale, la stabilité est donnée par les transversales et les diagonales de l'échelle, qui font que celle-ci travaille comme une poutre en treillis. L'union des consoles avec les rails contribue à assurer la stabilisation transversale du système. Tous les éléments sont fixés au sol, en fonction de leur grandeur, avec des vis d'ancrage à expansion.



Stabilité longitudinale



Stabilité transversale

La définition des hypothèses de charge a été réalisée en prenant en compte les directives de la norme EN 15512, selon les conditions de calcul précédemment exposées, vérifiant les tensions, les déformations et la stabilité longitudinale et transversale, envisageant les actions constantes et variables qui influent sur la structure.

La déformation maximale admissible dans les lisses est limitée, conformément aux indications de la norme EN 15620, à la deux centième partie de la longueur de celles-ci $[L/200]$.

De même, la déformation latérale ou déplacement maximal admissible des montants du rayonnage, selon ladite norme, est fixée dans la deux centième partie de la hauteur de celle-ci $[H/200]$.

La sécurité du rayonnage est largement conditionnée par les caractéristiques, état physique et planimétrie de la surface sur laquelle elle est installée. Conformément à la norme européenne EN 15629, il est indispensable que le sol soit capable de supporter les charges considérées et l'utilisation prévue. Le client doit s'assurer que celui-ci est adapté conformément aux conditions du projet spécifique.

4. CAPACITÉS DE CHARGE

H (mm)	Charge admissible par échelle (kg)				
	80x63x1,8	100x63x1,8	100x100x1,5	100x100x1,8	100x100x2,0
500	12470	13809	16284	20439	23567
1000	11943	13450	15890	19941	22981
1100	11796	13350	15780	19801	22816
1200	11634	13240	15659	19648	22637
1300	11459	13120	15527	19482	22441
1400	11269	12991	15385	19303	22230
1500	11066	12852	15233	19110	22004
1600	10848	12704	15070	18904	21761
1700	10616	12546	14896	18685	21504
1800	10371	12378	14712	18453	21230
1900	10111	12201	14518	18207	20941
2000	9837	12015	14313	17948	20636
2100	9549	11819	14097	17675	20316
2200	9248	11613	13871	17390	19980
2300	8932	11398	13635	17091	19628
2400	8602	11173	13388	16779	19261
2500	8252	10938	13130	16453	18878
3000	6328	9623	11684	14626	16279
4000	-	-	8004	9976	11259

H = la plus grande valeur entre la hauteur de flambement (distance entre le sol et le premier niveau) et la séparation entre niveaux de charge

Capacité de charge nominale des échelles

Les capacités de charge pour des échelles exprimées dans le tableau précédent sont limitées, par la séparation entre niveaux, par la hauteur de flambement (mesure du sol au premier niveau), par le propre poids des consoles, des lisses et des rails des niveaux de charge.

Compte tenu de ce qui précède, les capacités portantes spécifiées dans le tableau précédent doivent être considérées comme préliminaires et ne sont fournies qu'à titre indicatif, étant donné qu'elles doivent être ajustées en fonction des limitations de charge et d'utilisation qui doivent, en tout état de cause, être déterminées et respectées par le projet réalisé par Estanterías Record. En fonction de tout cela, le résultat obtenu aura la considération de prioritaire, indépendamment de la capacité de charge nominale exprimée dans lesdits tableaux.

5. GARANTIE

Esterías Record SL garantit les matériels fournis contre tout défaut de fabrication et de montage pour une période de **5 ANS**, à condition que la pose et le service de maintenance soient réalisés par une équipe désignée par Esterías Record.

Si tel n'est pas le cas, la période de garantie n'est que de 1 an et ne couvre que les défauts de fabrication des composants de l'installation.

Si le montage est réalisé par Esterías Record, la date de début de la période de garantie coïncide avec la date de fin du montage et de la réception de l'installation pour conformité. Le cas contraire, la période de garantie débute à la date de la livraison des matériels. En tout cas, le délai ne dépend pas de l'utilisation ou non de l'installation.

La garantie mentionnée s'étend exclusivement aux matériels fournis dans chaque installation concrète et est valable si les circonstances suivantes ont lieu :

- Que toutes les indications d'Esterías Record contenues dans la documentation facilitée au client et dans les manuels livrés avec l'installation ont été suivies.
- Que l'installation ait été utilisée conformément aux approches de conception et d'utilisation prévues et dans les niveaux de service pour lesquels elle a été configurée conformément à ce qui est spécifié dans l'offre acceptée.
- Que des modifications d'aucun type ou des altérations du montage initial, ni de changements de design, utilité ou application, substitutions ou réparations d'aucun type dans ses composants n'aient été réalisés sur l'installation sans le consentement exprès de Esterías Record.
- Que la maintenance adéquate et les inspections techniques recommandées par Esterías Record aient été réalisées.
- Que le client ait communiqué, dans un délai ne dépassant pas les 24 heures, la détection de tout défaut, dommage ou circonstance qui pourrait compromettre la sécurité l'installation ; et que le client ait également suivi les indications que lui aurait fait à ce sujet Esterías Record.
- Que le client respecte toutes les obligations et responsabilités auxquelles il est assujetti en vertu de la relation contractuelle.

Durant la période de garantie mentionnée, Esterías Record répare ou remplace les éléments qui présentent des défauts graves de fabrication ou de montage. Les détériorations normales produites par l'utilisation-même et le passage du temps ne sont pas couvertes par la garantie. Les actions nécessaires aux réparations sont accomplies dans les meilleurs délais, en fonction de la disponibilité du personnel requis.

La garantie couvre les matériaux remplacés et la main d'œuvre employée. Le matériel enlevé demeure propriété de Esterías Record.

Sont exclus de la garantie et sont objet de facturation :

- Le matériel et la main d'œuvre employés dans la réparation ou le remplacement de matériaux détériorés à la suite de leur exposition à des environnements agressifs, corrosifs, inadéquats ou exceptionnels non prévus au départ. De même, la garantie n'est pas extensive aux éléments ou réparations de rayonnages installés aux intempéries ou soumis à l'action d'agents atmosphériques ou phénomènes météorologiques.
- Le matériel et la main d'œuvre nécessaires pour résoudre les dommages causés par des tiers, du fait d'une utilisation ou d'une maintenance inadéquate de l'installation, négligence du personnel de l'entrepôt, des actions sur l'installation réalisées sans le consentement de Esterías Record.
- Les interventions pour réparer des dommages provoqués par des chocs, le feu, l'eau, un vol, des événements exceptionnels ou toute autre cause fortuite ou de force majeure.

6. STANDARDISATION ET CERTIFICATIONS

Dans le rapport technique, il est fait allusion à la réglementation de référence pour le calcul et le développement des systèmes de stockage conçus.

Ces ensembles sont des structures métalliques portantes pour l'entreposage de marchandises avec divers modes d'accès et de gestion logistique. Comme il a été expliqué auparavant, par l'assemblage entre ses composants de base, montants et lisses, en utilisant des connecteurs spécifiques, des ensembles stables sont obtenus dans les trois dimensions, en configurant des couloirs intermédiaires qui permettent l'accès aux positions de stockage. Les composants principaux, même étant standard pour chaque fabricant, se différencient des structures portique classiques, aux effets de la normalisation de leur conception, dans laquelle les montants sont perforés de façon continue, les connexions se font par accrochage et leurs éléments structurels sont généralement des profilés à paroi fine formés à froid.

Du fait des particularités de la conception des composants structurels, détails et types de connexions, les normes EN exigent des informations techniques complémentaires à celles que demandent les Eurocodes, qui sont des dispositions européennes à caractère intégrateur et de consensus entre les intérêts des différentes administrations nationales sur chaque cas, et donc d'un niveau supérieur à chaque réglementation nationale. Le but est de présenter un cadre de référence complet et à jour pour la conception de structures d'entreposage.

Les normes européennes EN sont mises au point par les comités techniques CEN/TC, dont l'objectif est d'établir ces normes de référence pour les spécifications, la conception, les méthodes d'installation et l'exactitude de montage, ainsi que pour servir de guide en matière de sécurité pour l'utilisateur des rayonnages.

En ajoutant à ceci la nécessité de disposer de normes harmonisées, nous comprenons les raisons qui ont mené la Fédération européenne de manutention [EFM/FEM] à adopter l'initiative du Comité technique CEN/TC 344, *Systèmes d'entreposage statique en acier*, pour élaborer un certain nombre de dispositions européennes relatives aux types spécifiques de systèmes d'entreposage et à leurs applications particulières, qui existent en tant que normes européennes [EN] et activités des groupes de travail [WG]. Le CEN/TC 344 *Systèmes d'entreposage statique en acier* est en rapport direct avec le CEN/TC 250 *Eurocodes structurels*, CEN/TC 135 *Exécution de structures en acier et en aluminium* et CEN/TC 149 *Équipements automatiques pour l'entreposage. Sécurité*.

Comme les rayonnages sont des structures portantes en soi, il existe des réglementations à l'échelle nationale qui exigent de les considérer comme des « équipements de travail » ; elles sont donc assujetties au respect des dispositions de la directive européenne 89/391/CEE, portant sur les mesures destinées à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des employés au travail.

Enfin, tout ce cadre normatif doit être appliqué en considérant ce qui est établi dans la norme EN 1990 *Bases de calcul de structures*, EN 1991 *Actions dans structures* et EN 1993 *Projet de structures en acier*.

Les valeurs numériques applicables aux facteurs partiels de sécurité assurent un niveau de fiabilité approprié, pour autant que la qualité de l'exécution soit à la hauteur.

Estanterías Record respecte strictement la réglementation technique applicable à la conception et aux calculs justificatifs des produits et services que la société commercialise. En outre, ses processus de métier sont conformes aux règlements sectoriels, nationaux et internationaux contraignants, et respectent les directives concernant la standardisation et la réglementation que la loi leur impose.

Notre société applique aussi de manière systématique les directives de la norme ISO 9001:2015 concernant la gestion, l'assurance et le contrôle de la qualité, qui englobent les processus de conception, d'élaboration, de fabrication, de montage et de service après-vente. Elle possède le certificat du registre des entreprises délivré par TÜV International Rheinland, portant le numéro de licence d'utilisation 0.04.03229. L'application de la réglementation

indiquée est vérifiée lors des audits de suivi périodiques auxquels doit se soumettre la société par la méthode opérationnelle du système ISO, et qui sont menés par cet organisme.

Les principales exigences techniques de la conception, l'organisation des essais, les instructions de calcul, de fabrication, etc., que les systèmes homologués doivent respecter se traduisent par des structures plus solides et plus fiables, ce qui contribue à une meilleure sécurisation des produits entreposés et, surtout, crée des avantages pour les utilisateurs finals des entrepôts, pour qui les risques de la manutention se trouveront réduits dans la gestion quotidienne.

Le fait de disposer d'un système d'entreposage élaboré au plus strict des réglementations applicables assure un degré élevé de sécurité et de confiance dans l'éventualité d'exigences de responsabilité ou d'autres questions procédurales de la part d'assureurs, d'établissements financiers, d'organismes publics, en cas d'inspections de sécurité ou d'hygiène, etc.

Enfin, Estanterías Record est un membre associé de la FEM-AEM. L'Association espagnole de manutention a pour objectif la collaboration avec les différents agents nationaux et communautaires en matière de réglementation, d'amélioration et d'unification de son contenu sectoriel, ainsi que la coopération avec les pays associés et les fabricants européens.

Compte tenu de ce qui précède, il est évident que Estanterías Record est pleinement impliqué et engagé dans le respect des exigences du secteur les plus strictes afin de promouvoir le marché de produits de qualité, sécurité et garantie les plus élevées.



7. SERVICE APRÈS-VENTE

Les rayonnages se détériorent avec l'utilisation continue ou inadéquate, se réduisant la fonctionnalité et capacité portante pour laquelle ils ont été conçus et augmentant considérablement les risques d'accidents. Les éléments percutés ou endommagés, y compris n'étant pas appréciables visuellement, peuvent créer des tensions dangereuses provoquant le blocage de l'installation, de façon instantanée parfois et sans préavis.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur des rayonnages d'assurer le bon état et la fonctionnalité de ses installations. En ce sens, Estanterías Record met à disposition de ses clients, sur demande, un service d'examen et de prévision des équipements mis en place afin de réaliser une maintenance préventive ou corrective adéquate minimisant les risques décrits.

De plus, nous pouvons vous offrir un service de conseil dans l'utilisation correcte des installations, en matière de sécurité ou comment procéder en cas d'accidents ; vous faciliter les manuels techniques et de formation en matière de maintenance, superviser et évaluer les tâches de maintenance préventive réalisées par l'utilisateur, réaliser les interventions correctives nécessaires, etc.

La norme EN 15635 sur l'« Entreposage sur des rayonnages métalliques. Utilisation et maintenance des matériels d'entreposage » établit la nécessité d'inspecter les rayonnages installés au moins une fois par an, et ce par un professionnel expert.

Étant données les conséquences importantes qui peuvent découler du cadre décrit, Estanterías Record recommande de prendre conscience de tout cela et d'agir diligemment et conformément à ce qui est spécifié.