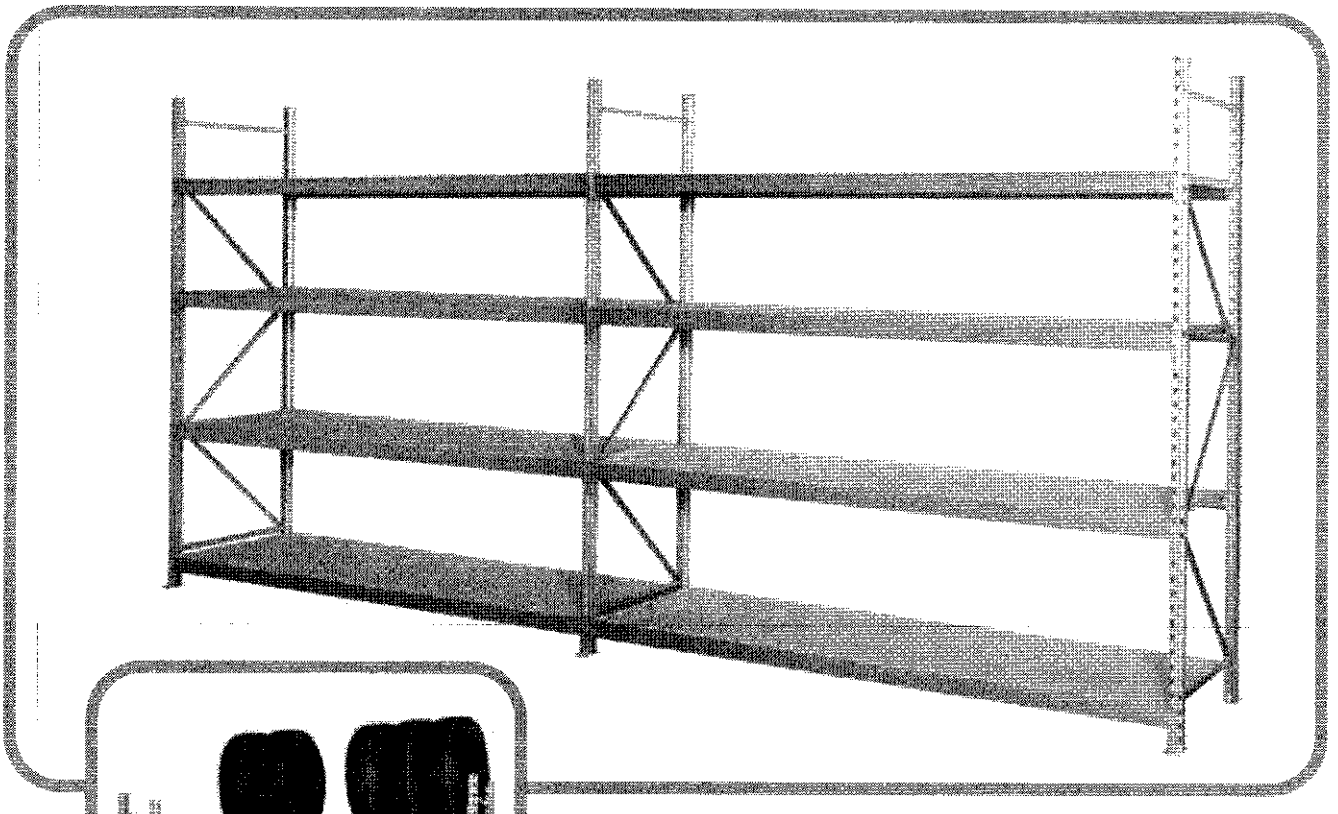
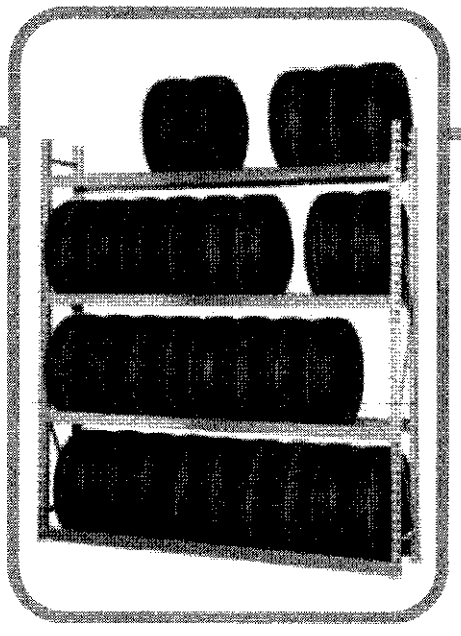
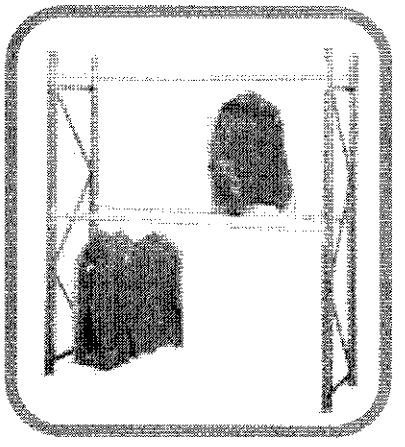
GUIDE PRATIQUE DU RAYONNAGE MI-LOURD







ACIAL
Averys group

SOMMAIRE

1 Présentation - Page 3

2 Etrésillonnement des échelles

2-1 Etrésillonnement des échelles de profondeur 600 à 1200 mm - Page 4
2-2 Etrésillonnement des échelles à 3 montants de profondeur 600 à 1200 mm - Page 5

3 Les côtes utiles

3-1 Montant ML50 - Page 6
3-2 Montant ML80 (sur demande) - Page 6
3-3 Position des longerons sur les connecteurs - Page 6
3-4 Longueur - Page 7
3-5 Hauteur du premier niveau - Page 7

4 Les capacités

4-1 Capacité par niveau - Page 8
4-2 Poinçonnement sous les pieds d'échelles - Page 11
4-3 Capacité des platelages métalliques - Page 11
4-4 Capacité des platelages en agglomére de 22 mm - Page 12
4-5 Capacité des traverses pour platelages en aggloméré - Page 12
4-6 Exemple de détermination du nombre de traverses support platelage - Page 13

5 Le stockage pneu

5-1 Présentation - Page 14
5-2 Configurations types - Page 15

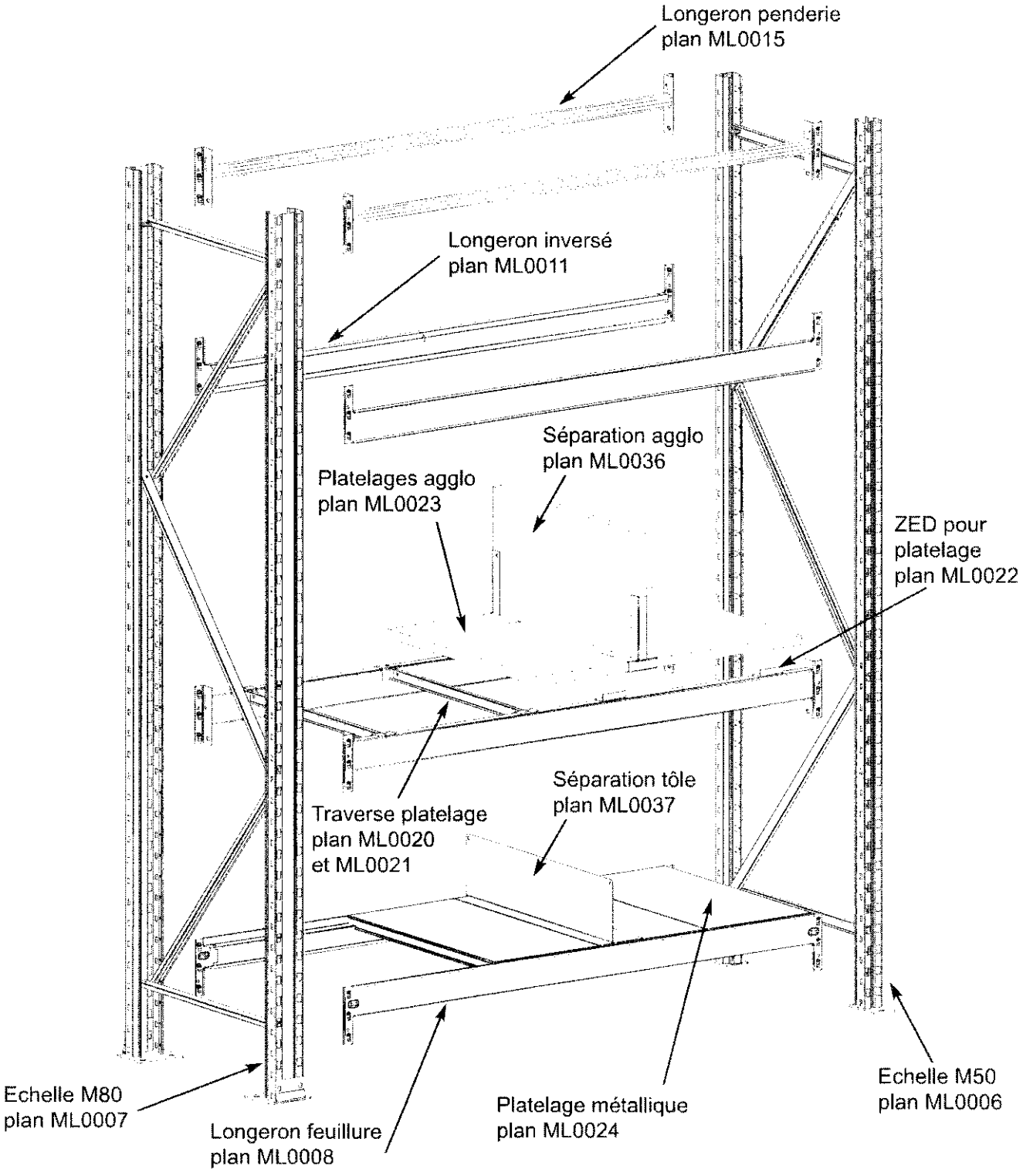
6 Le stockage penderie - Page 15

7 La table de travail - Page 16

8 Les bonnes questions

8-1 Les bonnes questions concernant le rayonnage - Page 17
8-2 Les bonnes questions concernant le bâtiment - Page 17

1 Présentation

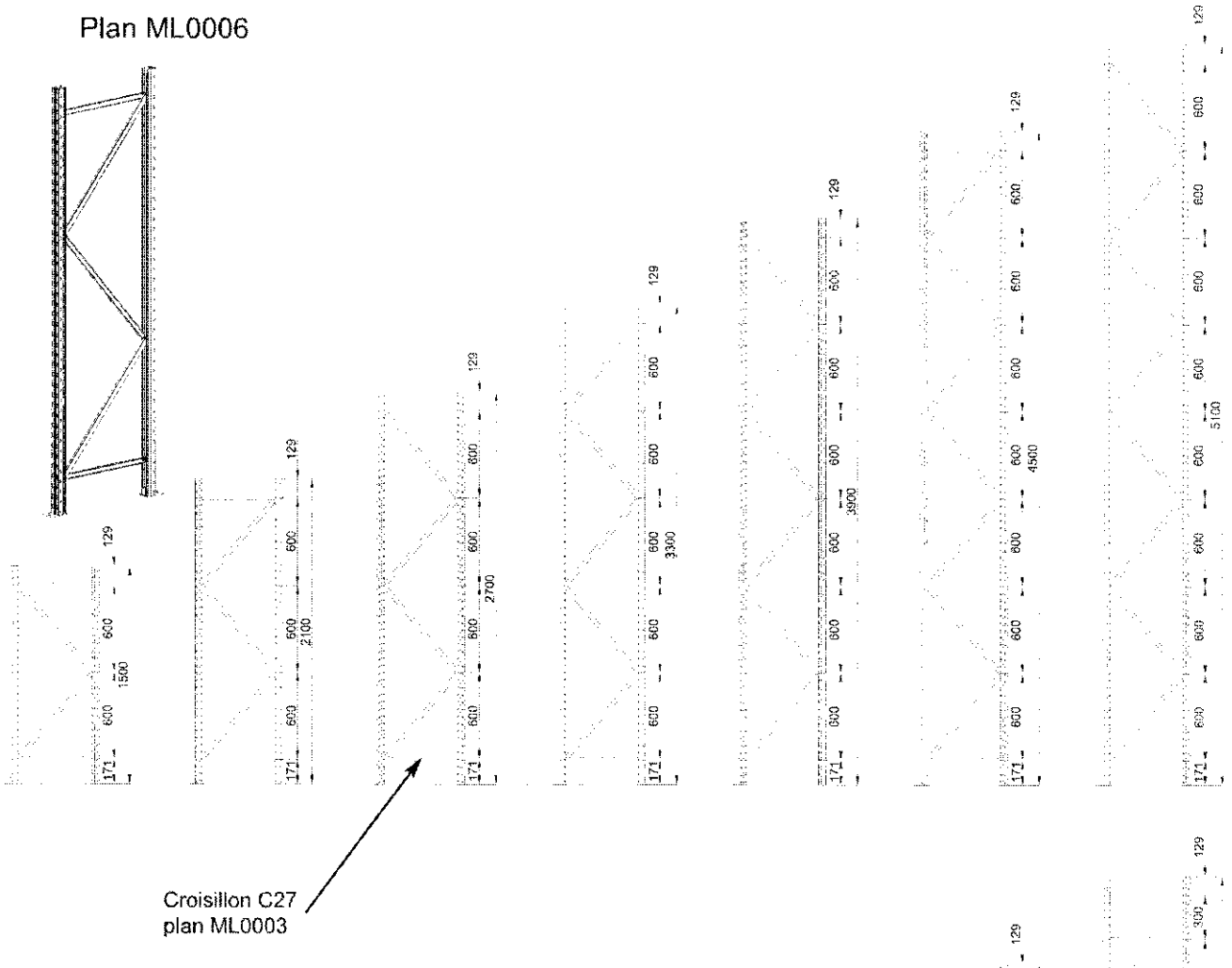


- Ce matériel n'est pas compatible avec une manutention au chariot élévateur.
- Ce matériel est conforme à la FEM 10.2.02.
- Les capacités indiquées dans ce guide ne sont valables que pour un stockage à l'intérieur d'un bâtiment fermé et ne tiennent pas compte d'éventuelles contraintes sismiques.
- Tout rayonnage monté à l'extérieur doit être défini suivant l'Eurocode I, parties 1.3 et 1.4.

2 Etrésillonnement des échelles

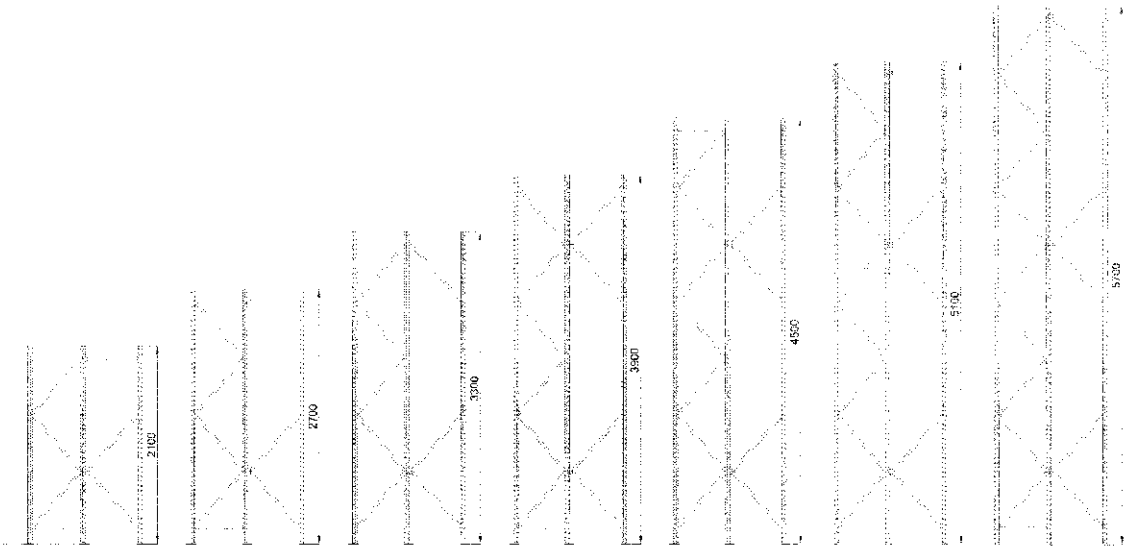
2-1 Etrésillonnement des échelles de profondeur 600 à 1200 mm

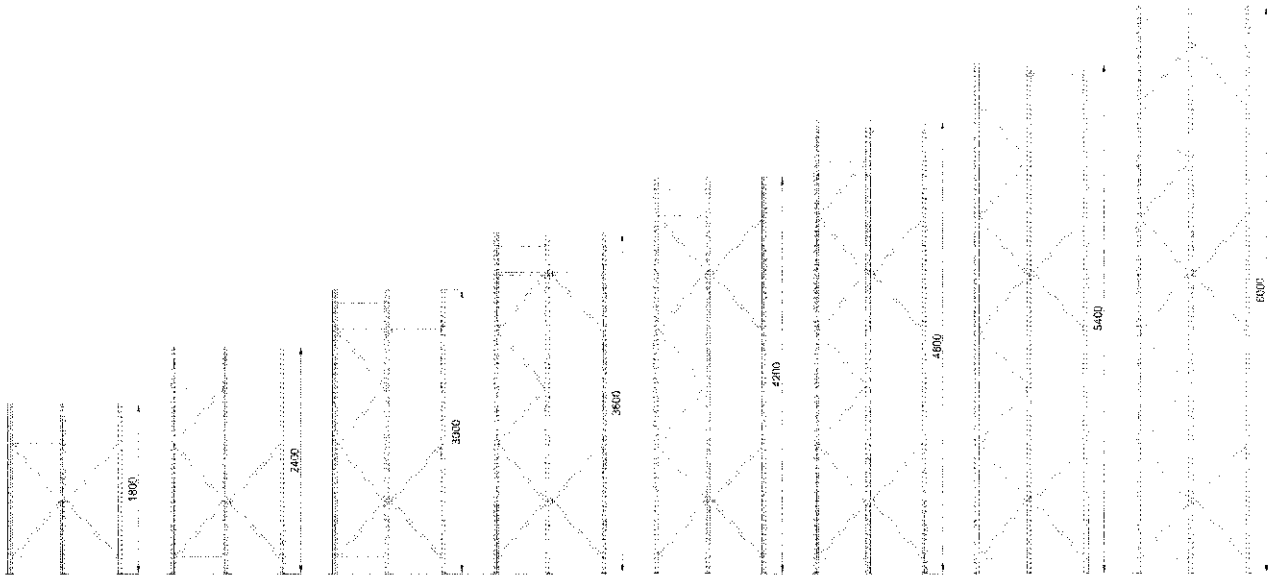
Plan ML0006

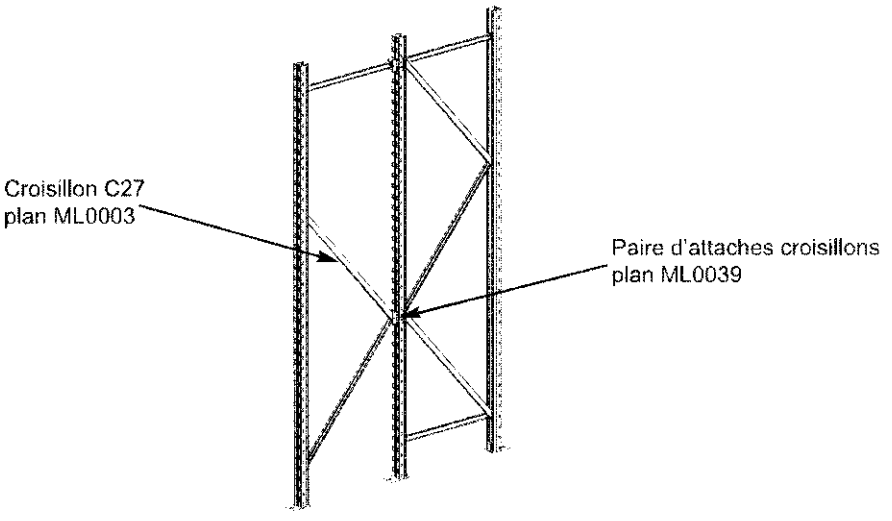


2-2 Etrésillonnement des échelles à 3 montants de profondeur 600 à 1200 mm

Plan ML0038

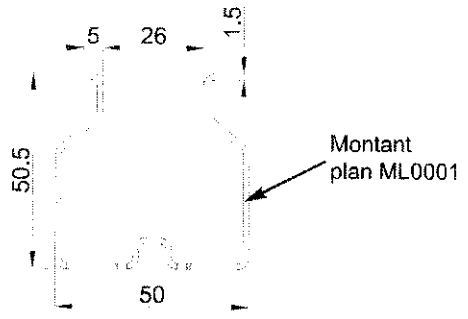


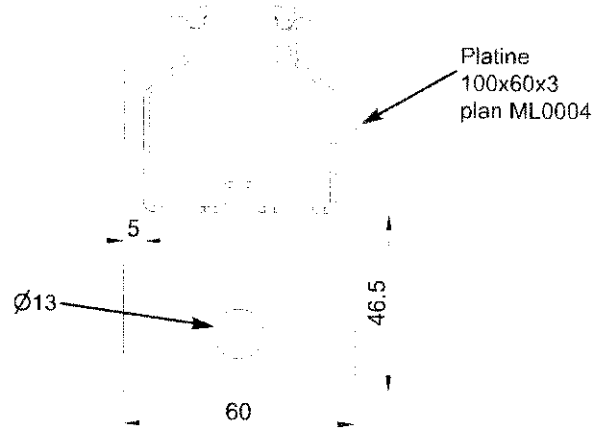




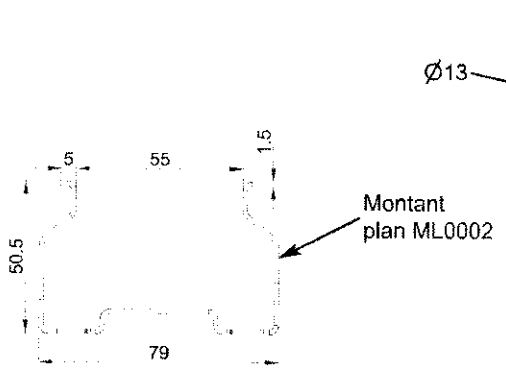
3 Les côtes utiles

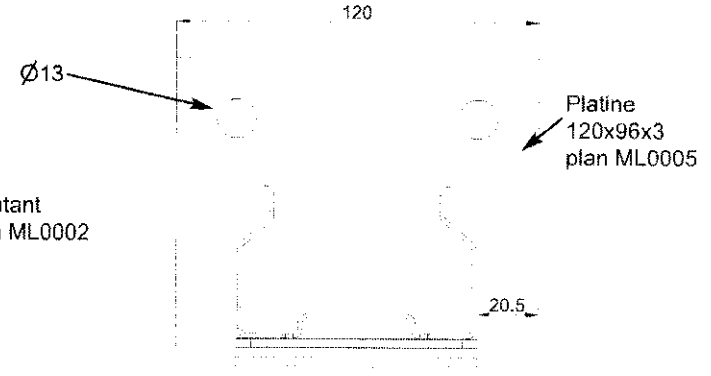
3-1 Montant ML50





3-2 Montants ML80 (sur demande) - nous consulter





Suivant la Norme EN15635, le rayonnage mi-lourd doit impérativement être fixé au sol. En fonction de la nature du sol, il vous appartient d'adapter le type de fixation.

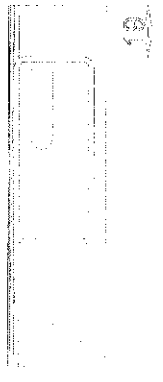
3-2 Position des longerons sur les connecteurs

Plan ML008



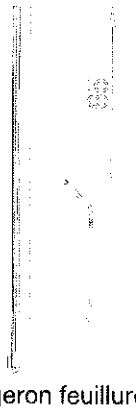
Longeron feuillure ép. 1.25
Longeron feuillure ép. 1.5
(trou sur le 1.5 pour distinguer le 1.2 du 1.5 mm)

Plan ML013/ML014



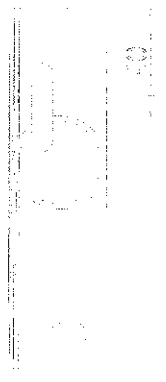
Longeron tube 50x30x1.5
Longeron tube 70x30x2

Plan ML011



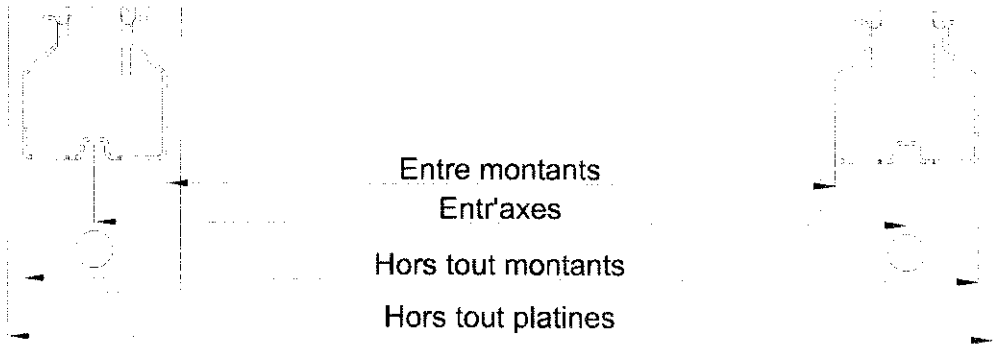
Longeron feuillure inversé ép. 1.5

Plan ML015



Longeron penderie
Diamètre 35 ép. 2

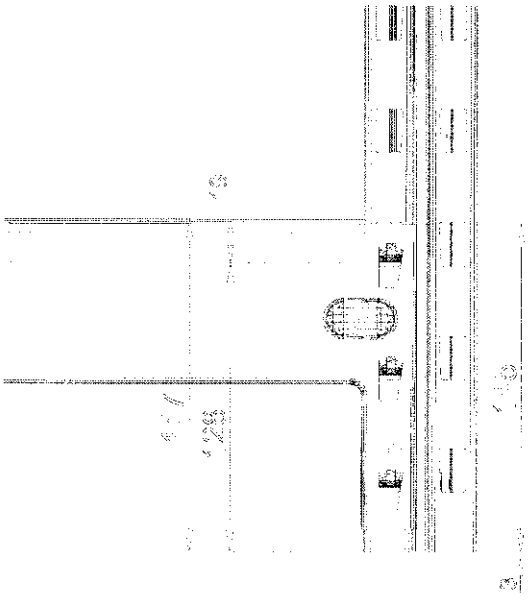
3-4 Longueur avec montant ML50



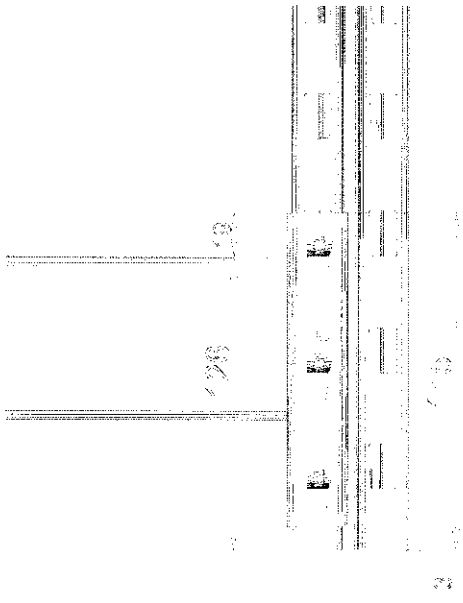
Entre montants = longueur longeron + 5 mm
Entr'axes = longueur longeron + 55 mm
Hors tout montants = somme des entraxes + 50
Hors tout platines = somme des entraxes + 60

3-5 Hauteur du premier niveau

Longeron feuillure



Longeron tube



De dessus de connecteur à dessus de connecteur : 150 mm mini et au pas de 50 mm

4 Les capacités

4-1 Capacité par niveau

Hauteur entre niveaux : 350 mm						
Longueur utile lisse	Nb de niveaux	Montant	FE 70 1,25	FE 70 1,5	Tube 50x30x1,5	Tube 70x30x2
900	3	ML50	865	864	1265	1276
	4	ML50	862	861	918	935
	5	ML50	742	741	732	739
	6	ML50	610	610	605	608
	7	ML50	518	517	515	516
	8	ML50	448	448	449	447
1200	3	ML50	863	862	1014	1269
	4	ML50	860	860	915	931
	5	ML50	736	741	730	736
	6	ML50	607	608	603	605
	7	ML50	517	516	512	513
	8	ML50	448	447	445	444
1500	3	ML50	825	833	709	1237
	4	ML50	824	832	709	927
	5	ML50	736	736	694	733
	6	ML50	605	604	579	603
	7	ML50	513	514	496	512
1800	3	ML50	704	709	521	1202
	4	ML50	705	711	536	901
	5	ML50	708	712	528	720
	6	ML50	606	604	531	596
	7	ML50	514	512	478	504
2100	3	ML50	522	608	395	976
	4	ML50	524	608	407	856
	5	ML50	525	610	402	690
	6	ML50	526	602	403	576
	7	ML50	508	510	406	493
	8	ML50	441	442	401	429
2400	3	ML50	410	476	319	763
	4	ML50	415	479	330	764
	5	ML50	413	477	319	664
	6	ML50	413	477	324	558
	7	ML50	415	476	324	476
	8	ML50	411	436	331	416
2700	3	ML50	333	387	270	634
	4	ML50	336	390	265	625
	5	ML50	335	386	274	636
	6	ML50	337	390	265	541
	7	ML50	337	387	269	465
	8	ML50	336	390	269	408
3000	3	ML50	268	310	218	504
	4	ML50	269	312	219	515
	5	ML50	272	312	219	508
	6	ML50	271	313	216	515
	7	ML50	271	311	217	447
	8	ML50	272	312	218	394

Hauteur entre niveaux : 500 mm						
Longueur utile lisse	Nb de niveaux	Montant	FE 70 1,25	FE 70 1,5	Tube 50x30x1,5	Tube 70x30x2
900 mm	2	ML50	865	865	1262	1870
	3	ML50	862	861	1226	1227
	4	ML50	856	855	889	901
	5	ML50	709	708	705	710
	6	ML50	585	584	584	584
1200 mm	2	ML50	862	862	998	1854
	3	ML50	860	860	1017	1225
	4	ML50	856	855	896	898
	5	ML50	707	706	704	707
	6	ML50	583	583	583	583
1500 mm	2	ML50	821	832	708	1602
	3	ML50	825	833	733	1221
	4	ML50	823	833	732	882
	5	ML50	703	702	677	705
	6	ML50	579	581	565	580
1800 mm	2	ML50	708	712	519	1293
	3	ML50	705	711	541	1183
	4	ML50	706	711	542	884
	5	ML50	701	700	526	704
	6	ML50	577	578	543	580
2100 mm	2	ML50	522	611	396	966
	3	ML50	525	611	394	965
	4	ML50	527	608	412	844
	5	ML50	524	609	402	676
	6	ML50	523	576	401	564
2400 mm	2	ML50	414	478	322	772
	3	ML50	415	474	317	766
	4	ML50	415	478	323	764
	5	ML50	414	478	323	650
	6	ML50	413	477	325	544
2700 mm	2	ML50	333	388	267	623
	3	ML50	333	389	264	633
	4	ML50	337	389	273	627
	5	ML50	337	387	268	623
	6	ML50	337	388	268	530
3000 mm	2	ML50	270	310	218	510
	3	ML50	269	310	218	514
	4	ML50	272	311	220	514
	5	ML50	272	313	223	514
	6	ML50	272	313	218	506

Hauteur entre niveaux : 600 mm						
Longueur utile lisse	Nb de niveaux	Montant	FE 70 1,25	FE 70 1,5	Tube 50x30x1,5	Tube 70x30x2
900 mm	2	ML50	863	865	1279	1849
	3	ML50	858	858	1194	1201
	4	ML50	850	849	874	880
1200 mm	2	ML50	861	860	1009	1839
	3	ML50	857	856	1016	1197
	4	ML50	845	847	875	878
1500 mm	2	ML50	823	833	719	1598
	3	ML50	826	833	733	1197
	4	ML50	818	826	732	864
1800 mm	2	ML50	703	709	512	1294
	3	ML50	704	711	541	1171
	4	ML50	706	711	542	870
2100 mm	2	ML50	525	608	394	975
	3	ML50	525	611	401	964
	4	ML50	527	608	412	832
2400 mm	2	ML50	414	478	318	762
	3	ML50	414	475	315	769
	4	ML50	414	477	323	764
2700 mm	2	ML50	336	389	265	628
	3	ML50	334	389	263	632
	4	ML50	337	388	272	625
3000 mm	2	ML50	268	309	216	503
	3	ML50	270	311	218	514
	4	ML50	272	311	220	510

Hauteur entre niveaux : 800 mm							
Longueur utile lisse	Nb de niveaux	Montant	FE 70 1,25	FE 70 1,5	Tube 50x30x1,5	Tube 70x30x2	penderie d35
900 mm	2	ML50	860	865	1289	1779	697
	3	ML50	850	850	1129	1150	614
1200 mm	2	ML50	859	859	1019	1763	439
	3	ML50	850	848	1016	1144	444
1500 mm	2	ML50	825	833	728	1608	303
	3	ML50	827	833	726	1135	302
1800 mm	2	ML50	703	709	524	1292	224
	3	ML50	703	711	534	1130	228
2100 mm	2	ML50	524	607	393	974	169
	3	ML50	524	608	408	966	172
2400 mm	2	ML50	410	476	317	760	136
	3	ML50	411	478	319	769	136
2700 mm	2	ML50	335	386	264	628	112
	3	ML50	337	388	263	630	111
3000 mm	2	ML50	267	309	215	503	91
	3	ML50	272	312	218	510	91

Hauteur entre niveaux :1000 mm							
Longueur utile lisse	Nb de niveaux	Montant	FE 70 1,25	FE 70 1,5	Tube 50x30x1,5	Tube 70x30x2	penderie d35
900 mm	2	ML50	856	865	1285	1679	697
1200 mm	2	ML50	855	856	1015	1644	433
1500 mm	2	ML50	825	832	726	1587	307
1800 mm	2	ML50	706	712	535	1288	225
2100 mm	2	ML50	521	608	392	963	168
2400 mm	2	ML50	407	474	319	767	135
2700 mm	2	ML50	331	382	263	621	111
3000 mm	2	ML50	268	310	216	508	91

Hauteur entre niveaux :1200 mm							
Longueur utile lisse	Nb de niveaux	Montant	FE 70 1,25	FE 70 1,5	Tube 50x30x1,5	Tube 70x30x2	penderie d35
900 mm	2	ML50	850	853	1289	1554	682
1200 mm	2	ML50	851	852	1003	1507	441
1500 mm	2	ML50	826	835	723	1452	305
1800 mm	2	ML50	703	713	533	1291	226
2100 mm	2	ML50	525	606	391	964	169
2400 mm	2	ML50	412	478	314	762	136
2700 mm	2	ML50	336	388	262	620	112
3000 mm	2	ML50	270	312	216	509	91

Les capacités ci-dessus s'entendent :
- pour des charges uniformément réparties
- Par paire de longerons (y compris les longerons pour penderie)
- Avec un coefficient de pondération de 1.4 mini
- Avec une flèche de 1/200ème maximum de la portée

Pour d'autres hauteurs entre niveaux, merci de nous consulter

4-2 Poinçonnement sous pieds d'échelles

La surface efficace des platines ML 50 est de **30.6 cm²** avec un béton 20/25

Poinçonnement = (charge par échelle / 2 x 30.6 cm²) = sous charge de service, soit non pondéré

4-3 Capacité des platelages métalliques

Charge totale UR par tablette de 300 mm de largeur reposant sur 2 appuis simples	
Profondeur d'échelle en mm	P en kg
≤ 800	255
900	200
1000	160
1100	130
1200	110

4-4 Capacité des platelages en agglomere ép. 22 mm

Hypothèses :

Planchette reposant sur 2 appuis simples (exemple 2 longerons) Charge totale en kg, uniformément répartie sur toute la surface de 100 mm x profondeur.
Flèche : 1/100 fluage inclus.
Coefficient de sécurité : Cs=2
Largeur unitaire de la planchette : 100 mm
Pour profondeur ≤ 800 mm, il n'est pas nécessaire, pour une application traditionnelle, de mettre des traverses. A vérifier en fonction de la charge par niveau.
Pour profondeur ≥ 800 mm, l'agglo n'étant plus autoporteur, il est necessaire d'ajouter des traverses, dont le nombre est calculé dans l'exemple pages 13 et 14.

Charge total UR par planchette de 100 mm de largeur reposant sur 2 appuis simples	
Distance entre appuis en mm	Capacité en kg avec agglo de 22 mm
300	120
400	70
500	43
600	29
700	21
800	16
NB : au-delà de 800 mm, les agglomérés ne sont plus autoporteurs	

Exemple :

Un aggloméré ép. 22 mm de 2700 x 800 mm a une capacité de 27 planchettes de 100 mm en profondeur 800 mm = 27x16 kg = 432 kg UR maxi

NB : Pour platelages fournis par vos soins : voir avec votre fournisseur
Les platelages fournis par Duwic sont en CTBS 22 mm

4-5 Capacité des traverses pour platelages en aggloméré

Pour longeron feuillure	
Prof. Échelle en mm	Charge admissible UR en kg
400	238
500	187
600	154
700	131
800	114
900	101
1000	91
1100	82
1200	75
fléche = 1/100 de la portée	

Pour longeron tube	
Prof. Échelle en mm	Charge admissible UR en kg
400	409
500	318
600	260
700	220
800	191
900	168
1000	151
1100	136
1200	124
fléche = 1/100 de la portée	

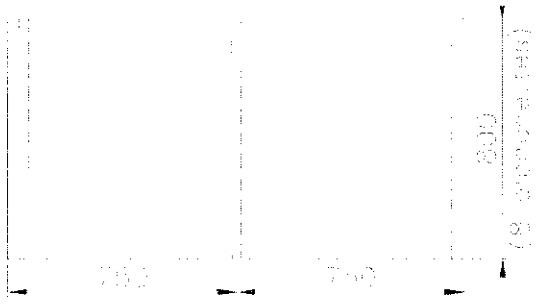
4-6 Exemple de détermination du nombre de traverses support platelage

Demande du client : 3 niveaux de 550 kg uniformément répartis de 1500 x 800 avec platelage en aggloméré de 22 mm, espacés de 800 mm

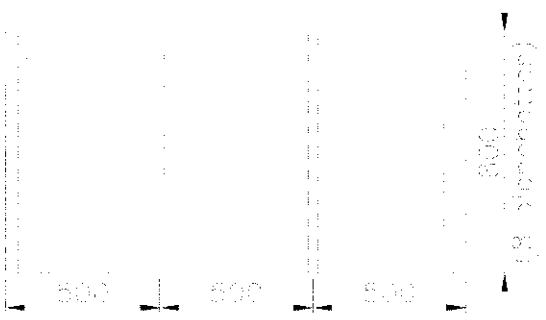
* Suivant les tableaux de charge admissible des longerons , les longerons sont en FE 70 12 L=1500 mm (Longeron feuillure ép. 1.25)
  Capacité par paire = 827 kg uniformément répartis maximum dans cette configuration.

* Suivant le tableau de capacité des agglomérés , l'aggloméré de 22 mm de 1500 x 800 a une capacité de 15 planchettes x 16 kg soit 240 kg uniformément répartis maximum.
  Ce qui est donc insuffisant, il faut donc prévoir des traverses support.

* L'aggloméré n'est pas autoporteur au-delà de 800 mm. Les traverses seront donc placées tous les 800 mm maximum.
  1500 mm / 800 mm = 1.875 soit 2 traverses au minimum + 1 contre l'échelle

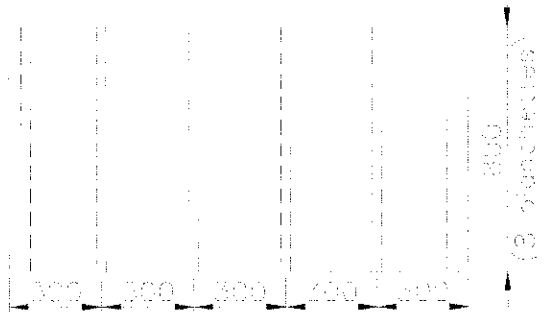


L'aggloméré travaille maintenant dans le sens 750 mm
La capacité de l'aggloméré 800x750 est de 16 kg x 8 planchettes = 128 kg UR
x 2 = 256 kg UR par niveau 1500x 800
Encore insuffisant.



L'aggloméré travaille maintenant sur 500 mm.
La capacité de l'aggloméré 800x500 est de 43 kg x 8 planchettes = 344 kg UR
x 3 = 1032 kg UR par niveau 1500 x 800
Donc Théoriquement suffisant.

La capacité initiale demandée est de 550 kg UR par niveau 1500x800. Elle est portée ici par 3 traverses car les extrêmes sont à moitié chargées.
550 kg UR / 3 = 183 kg UR par traverse P=800 mm
Hors suivant le tableau de charge admissible des traverses , celle-ci n'a qu'une capacité de 114 kg UR maxi. Il faut donc ajouter d'autres traverses à cause de sa capacité
550 kg / 114 = 4.8 soit 5 traverses + 1 = 6 traverses par niveau



La capacité de l'aggloméré 1500x800
Devient donc de 8 planchettes x 120 kg
x 5 = 4800 kg UR

Inversement :

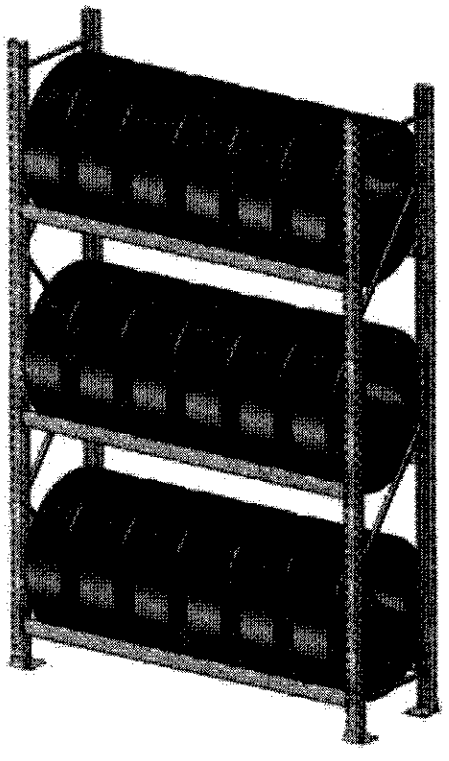
* Capacité par paire de longerons feuillure ép. 1.25 espacé de 800 mm de longueur 1500 mm = 827 kg UR maxi
* Capacité théorique de l'aggloméré CTBS 22 mm de 1500x800 supporté par 6 traverses P=800 tous les 300 mm = 4800 kg UR maxi
* Capacité des 6 traverses P=800 tous les 300 mm = (6-1) x114 kg UR = 570 kg UR maxi

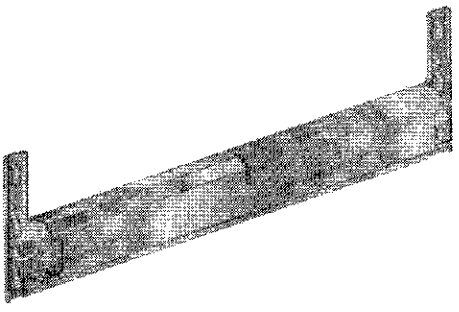
Dans cette configuration, la capacité par niveau 1500x800 est limitée à 570 kg uniformément répartis à cause des traverses.

L'utilisation d'un platelage plus épais et / ou de traverses plus résistantes, suivant les quantités nécessaires, peut être plus économique.

5 Le stockage de pneus

5-1 Présentation



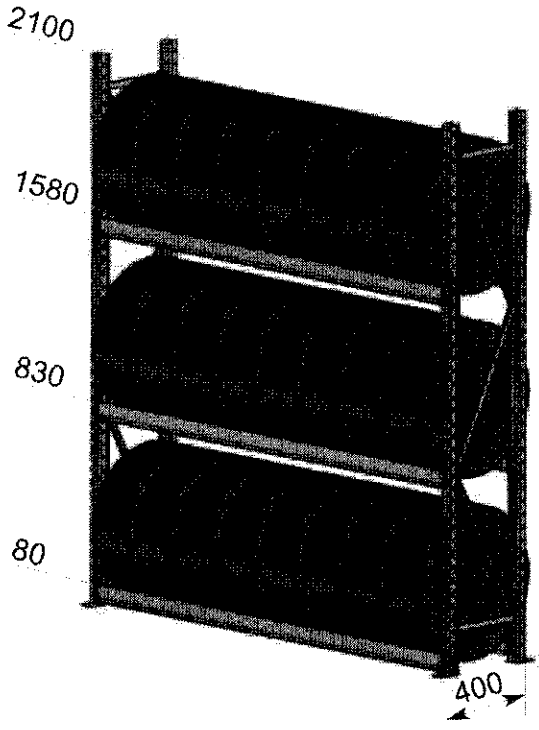


Utilisation du longeron inversé
Plan ML0011

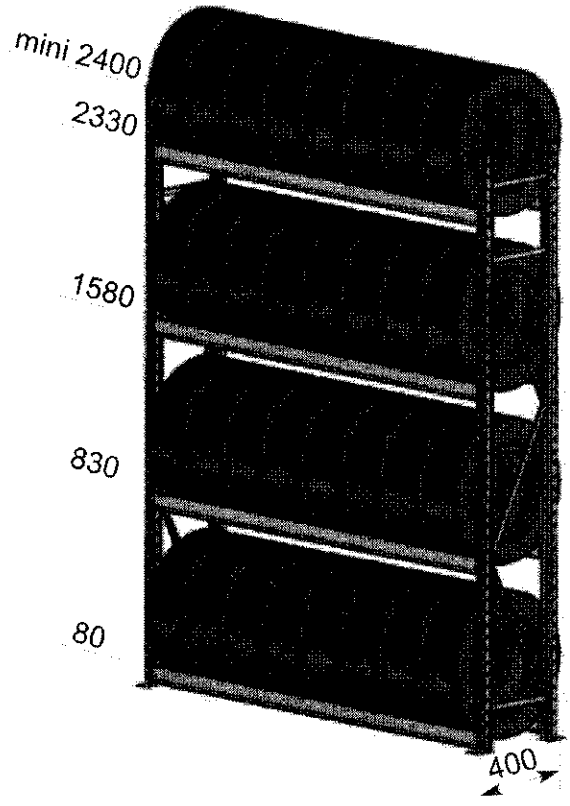
Nota : le longeron inversé est différent du longeron standard (griffe dans l'autre sens)

5-1 Configurations types pour des pneumatiques de diametre 650 mm maxi

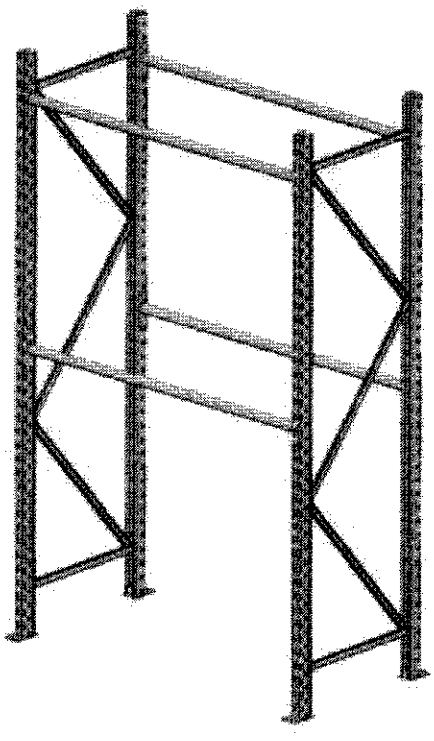
3 niveaux de stockage

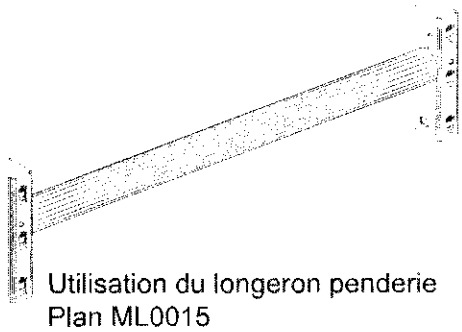


4 niveaux de stockage



6 Le stockage penderie





Utilisation du longeron penderie
Plan ML0015

7 La table de travail

