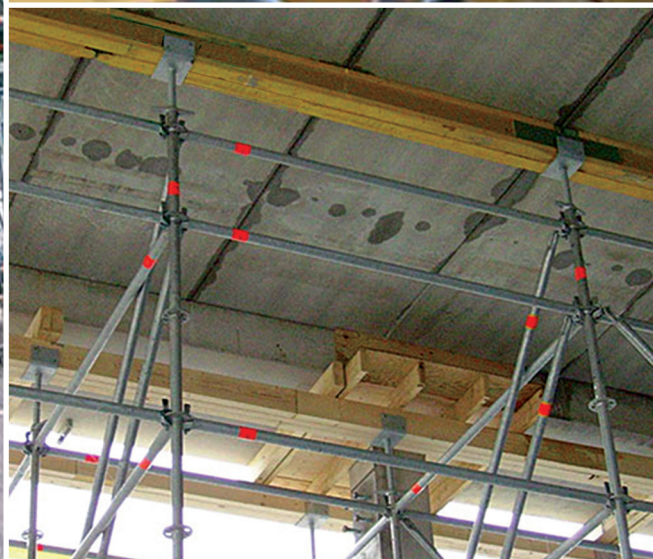


SYSTÈME D'ÉCHAFAUDAGE LAYHER ALLROUND®

ÉTAIEMENTS TRADITIONNELS/ FOURCHE RÉGLABLE/POUTRE EN BOIS



Étalement Allround

DOC0345

07.21



Table des matières :

	Page
Introduction	3
I Charge du montant Allround	4
II Étaisements Allround pour coffrages de sol	5-8
III Étaisements Allround pour prédalles en béton	9-11
IV Longueur du montant Allround et hauteur d'étaie	12-13
V Charge admissible du socle	14-15
VI Schémas de diagonales et charges admissibles du montant	16-17
VII Poutres en porte à faux pour passerelles et coffrages périphériques	18
VIII Calage des socles réglables	19
IX Réétaisements	19

Dans cette brochure, les charges sont exprimées en kN (10 kN = 1000 kg = 1 tonne).

Sources :

Statische Berechnung 23-02/ 25-03-1998, Dipl.-Ing. S. Krause, Wilhelm Layher GmbH & Co. KG

Layher Allround Gerüst : Zulassungen Z.8.1-64, Z.8.1-175, Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin, D

Norme : DIN 4421 / NEN-EN 12812

Layher Allround Gerüst Technik, Wilhelm Layher GmbH & Co. KG

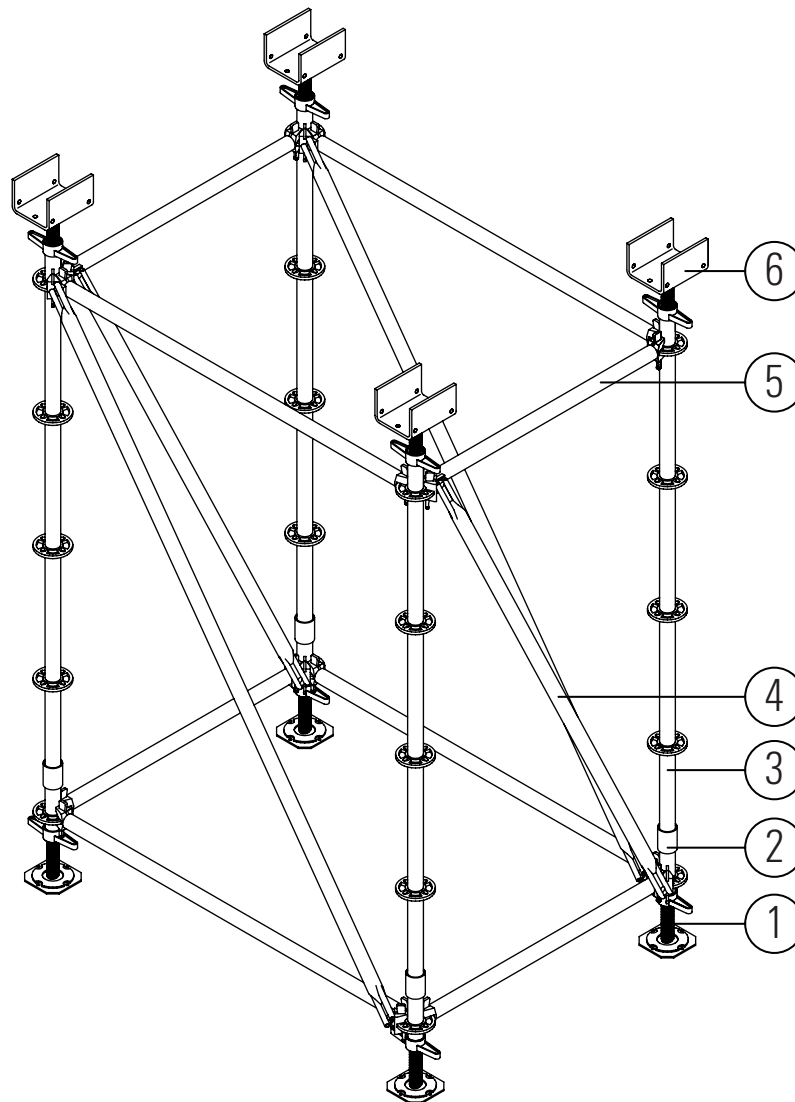
Manuel coffrages, Fondation Stubeco (association néerlandaise du béton, Gouda)

Layher Info HT 20 Traeger : information technique poutres HT 20

Introduction :

Le système Layher Allround convient parfaitement au montage d'échafaudages, mais également à la construction d'étais horizontaux. Dans un étais Allround, les mêmes éléments sont autant que possible utilisés ultérieurement pour le montage d'un échafaudage de façade. Ceci augmente la disponibilité du matériel et permet de réduire les coûts de transport.

fig. 1



Un étais Layher Allround se compose des éléments standards suivants (fig. 1) :

1	socles réglables	(4001.060)	4	diagonales	(2620.xxx)
2	embases	(2602.000)	5	moises	(2607.xxx)
3	montants	(2603.xxx)	6	fourches réglables	(5316.060)
	montants sans goujon	(2604.xxx)			

Grâce aux socles réglables, les irrégularités du sol sont éliminées. En plaçant les embases sur les socles, les montants peuvent être installés par une seule personne, sans risque de basculement. Les moises et les diagonales se montent aisément. Le réglage en hauteur du coffrage est effectué au moyen des fourches réglables.

Un étais Allround doit être monté selon le Manuel de montage et d'utilisation des échafaudages Allround.

I Charge du montant Allround

La charge verticale sur l'étaie Allround est déterminée par la masse volumique du béton, l'épaisseur du plancher, le poids du coffrage et la charge du coulage.

La masse volumique du béton, le poids du coffrage de sol et la charge du coulage peuvent varier selon la situation. Dans tous les cas, la hauteur libre de chute du béton ne peut pas dépasser 1,0 m et toute charge élevée localement doit être évitée.

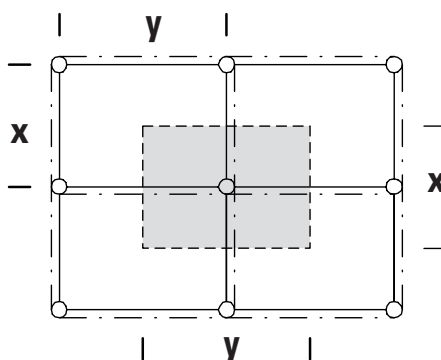
Pour une répartition uniforme des charges, la charge verticale (kN/m²) sur l'étaie Allround peut être calculée comme suit :

(masse volumique du béton x épaisseur du plancher + poids du coffrage + charge du coulage)
x facteur de sécurité 1,15 (NEN-EN 12812 classe d'étaie O).

La charge sur les montants peut ensuite être calculée en multipliant la surface de travail Allround par la charge par m².

(charge du montant = **X** x **Y** x charge verticale par m²).

fig. 2: charge du montant pour une répartition uniforme des charges



S'il convient uniquement de tenir compte de la résistance des montants Allround, les schémas des travées et des diagonales peuvent être sélectionnés selon le tableau 9, chapitre **VI**. Les charges maximales autorisées du montant et du socle (tableaux 7 et 8, chapitre **V**) e peuvent toutefois pas être dépassées.

Toutefois, dans de nombreuses situations, ce n'est pas la résistance des éléments Allround, mais bien le coffrage ou la prédalle en béton qui déterminent la travée critique. Ce point est abordé aux chapitres **II** et **III**, ableaux 1 à 6 inclus. Dans ces tableaux, les calculs sont effectués avec les valeurs (moyennes) suivantes :

masse volumique du béton armé :	25.0 kN/m ³
poids du coffrage de sol (solives, soliveaux, bétonplex) :	1.0 kN/m ²
charge du coulage (hauteur libre de chute inférieure à 1,0 m) :	1.5 kN/m ²
hauteur maximale de l'étaie	6,5 m

Avant d'utiliser ces tableaux, ces valeurs doivent préalablement être vérifiées.

Aux chapitres **I** et **II**, ableaux 1 à 6 inclus, les étaielements des dalles en béton à couler sur le chantier sont expliqués davantage. Pour des charges réparties de manière inégale, par exemple pour des longrines ou des parois à couler sur le chantier, l'étaielement doit être calculé séparément.

II Étaisements Allround pour coffrages de sol

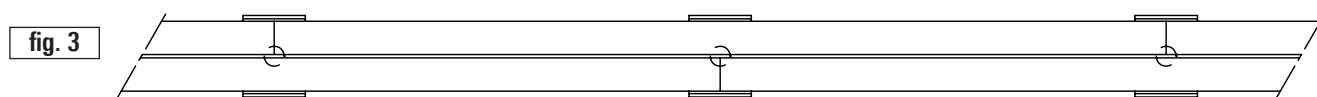
Les coffrages de sol avec solives, soliveaux et panneaux bétonplex peuvent être étayés efficacement au moyen d'éléments standards du système Allround.

Dans de nombreux cas, ce n'est pas la résistance des éléments Allround, mais bien le coffrage ou la prédalle en béton qui déterminent la travée critique. La résistance du coffrage déterminera le risque de flexion de celui-ci. D'après le manuel de coffrages de la Fondation Stubeco, pour des travaux de 'béton fini', cette flexion peut s'élever à 1/500 et pour des travaux de 'béton brut' à 1/333 de la travée.

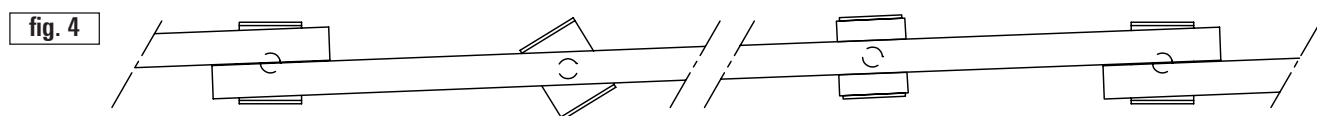
La fig. 5 (p. 6) représente un étaieement avec éléments standards Allround et madriers de 60x160 mm. Les solives sont doublées.

La fig. 6 (p. 7) représente un étaieement avec des éléments standards Allround et des poutres en bois H 20 (par exemple des supports Doka). Les solives sont doublées.

Lorsque les solives sont doublées, les madriers ou les poutres H 20 doivent être posés **d'une fourche réglable à l'autre** : (voir fig. 3)



La fig. 7 (p. 8) représente un étaieement avec des solives simples de poutres en bois H 20. Il est important que les solives simples soient posées de manière centrée sur les fourches réglables, en pivotant la tête de fourche ou en ajoutant des cales de part et d'autre (voir fig. 4).



Dans les tableaux 1, 2 et 3, correspondant respectivement aux figures 5, 6 et 7, la distance entre les soliveaux pour le 'béton lisse' et le 'béton brut' et les travées Layher est indiquée pour différentes séries d'épaisseurs de sol. La travée Allround, indiquée pour une série déterminée, peut toujours être remplacée par une travée inférieure indiquée dans la même colonne (correspondant à une épaisseur de sol plus élevée).

Les dimensions et les charges indiquées aux tableaux 1, 2 et 3, sont déterminées par l'épaisseur de sol la plus élevée dans la série.

Attention : Les charges des montants des tableaux 1 à 6 doivent être vérifiées en fonction de la capacité de charge des socles et des fourches réglables. Voir tableaux 7 et 8.

Les données des tableaux 1 à 6 sont calculées pour l'étaieement d'un seul plancher (hauteur d'étaieement maximale jusqu'à 6,5 m).
Pour plusieurs planchers, voir le chapitre **IX** 'Réétaisements'.

fig. 5

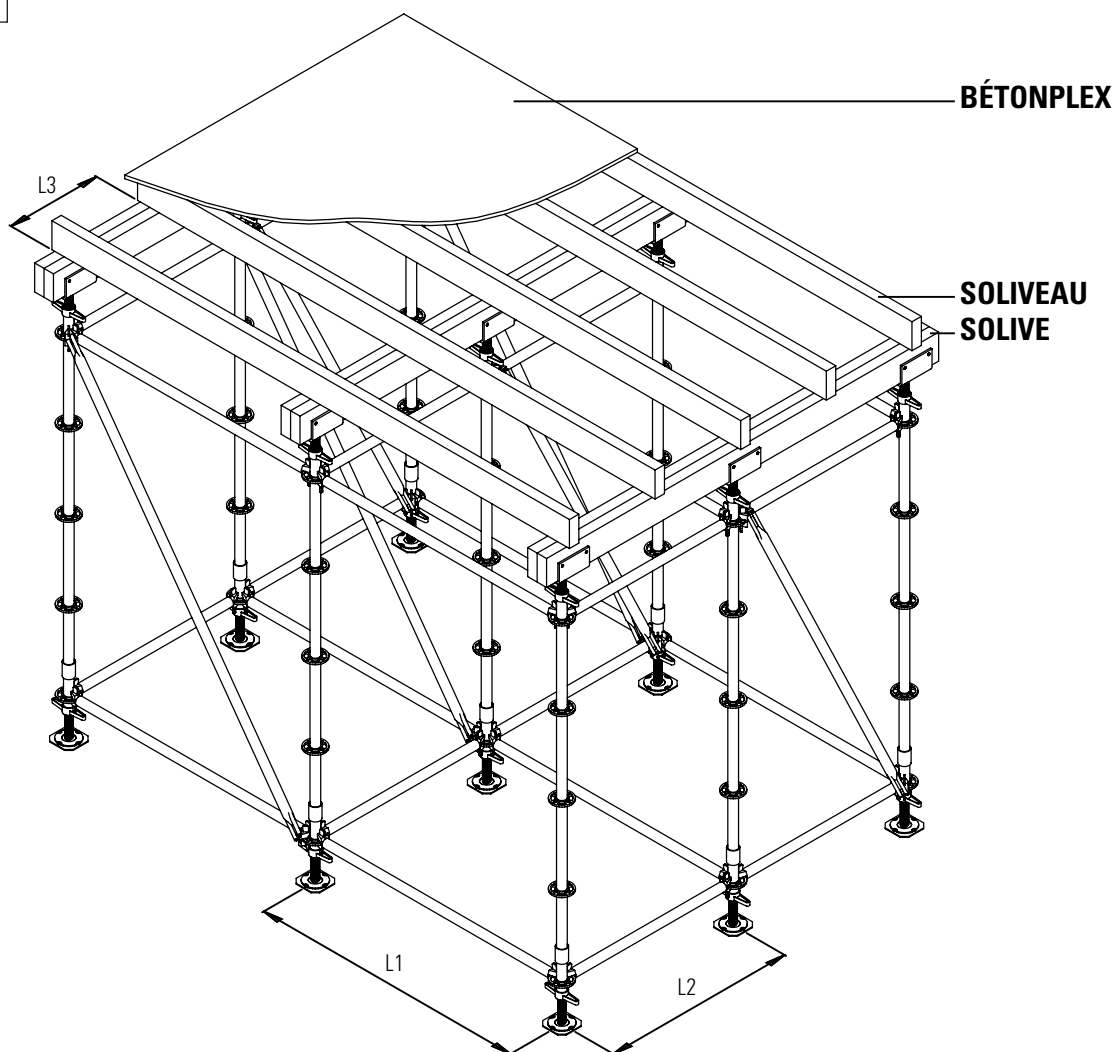


Tableau 1

Étaie Allround avec madriers de 60x160mm et panneaux bétonplex (doubles solives)								
		soliveaux : L3 (mm)						charge du montant (kN)
épaisseur de plancher max (mm)	bétonplex 18 mm*		bétonplex 21 mm*		travées** (mm)			
	'brut'	'lisse'	'brut'	'lisse'	L1	x L2		
<100	850	720	900	800	2072	2072	24.7	
150	690	600	800	700	2072	2072	30.9	
220	650	550	740	630	1572	2072	30.0	
220	450	450	450	450	2572	1572	37.2	
260	400	400	400	400	2572	1400	37.3	
310	530	530	530	530	2072	1572	38.4	
360	480	480	480	480	2072	1400	38.4	
440	510	440	580	510	1572	1572	38.4	
500	480	420	550	480	1572	1400	38.0	
540	470	420	540	470	1400	1572	40.5	
630	450	380	520	440	1400	1400	41.1	
840	400	350	460	400	1400	1088	41.2	
1170	360	320	420	360	1088	1088	42.9	
1400	340	300	390	340	732	1088	34.3	
1790	330	280	360	320	1088	732	43.3	
2700	270	240	320	270	732	732	43.1	

* Basé sur Layher Info HT 20 Traeger.

** Pour toute épaisseur inférieure, la travée d'une épaisseur supérieure peut être appliquée.

fig. 6

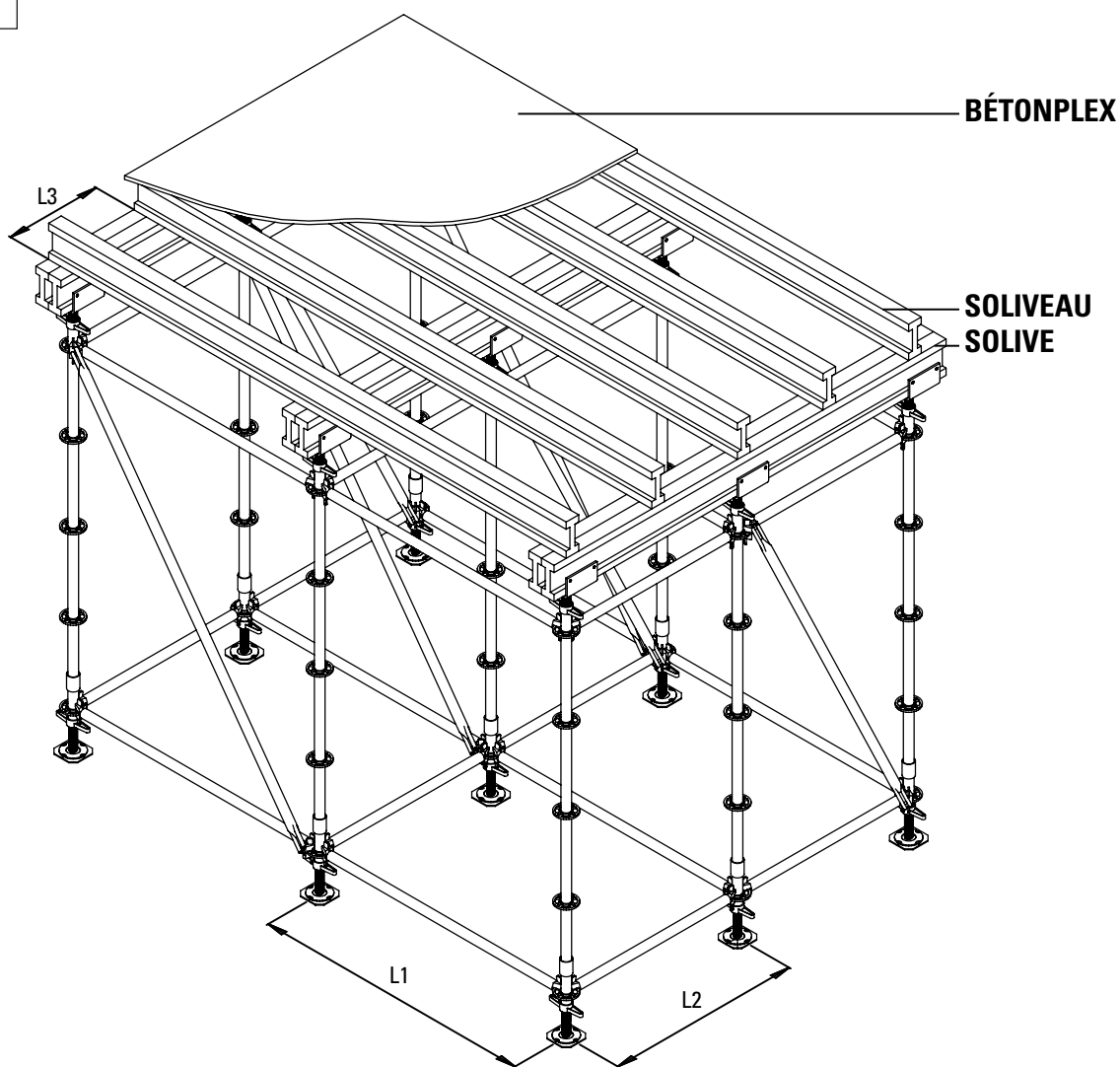


Tableau 2

Étaie Allround avec poutres H 20 et panneaux bétonplex (doubles solives)							
		soliveaux : L3 (mm)					
épaisseur de plancher max (mm)	bétonplex 18 mm*		bétonplex 21 mm*		travées** (mm)		charge du montant (kN)
	'brut'	'lisse'	'brut'	'lisse'	L1	x L2	
<140	710	620	800	720	2572	2072	36.8
210	650	560	750	650	2072	2072	38.3
220	650	550	740	640	2572	1572	37.2
260	580	520	670	590	2572	1400	37.3
310	560	480	650	570	2072	1572	38.4
360	530	460	610	530	2072	1400	38.4
470	490	430	570	490	1572	1572	40.5
540	470	420	540	470	1572	1400	40.5
630	450	380	520	440	1400	1400	41.1
840	400	350	460	400	1400	1088	41.2
1170	360	320	420	360	1088	1088	43.2
1790	330	280	360	320	1088	732	43.3
2700	270	240	320	270	732	732	43.1

* Gebaseerd op Layher Info HT 20 Traeger.

** Pour toute épaisseur inférieure, la travée d'une épaisseur supérieure peut être appliquée.

fig. 7

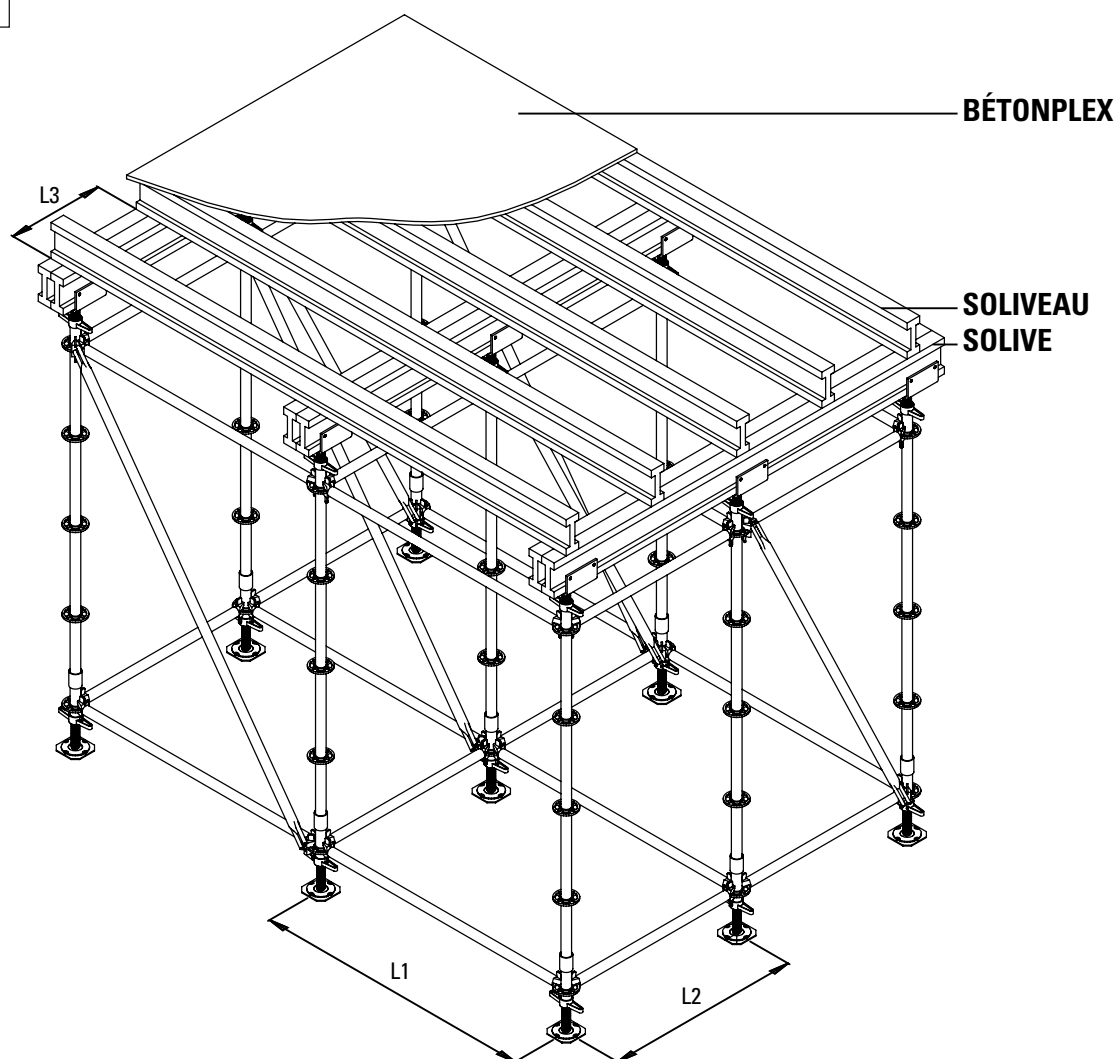


Tableau 3

Étaie Allround avec poutres H 20 et panneaux bétonplex (solives simples)								
		soliveaux : L3 (mm)						charge du montant (kN)
épaisseur de plancher max (mm)	bétonplex 18 mm*		bétonplex 21 mm*		travées** (mm)			
	'brut'	'lisse'	'brut'	'lisse'	L1	x L2		
<100	850	720	900	800	2072	2072	24.7	
150	690	600	800	700	2072	2072	30.9	
150	690	600	800	700	2572	1572	29.1	
180	680	580	770	670	2572	1400	29.0	
220	650	550	740	630	2072	1572	30.0	
250	640	540	730	620	2072	1400	29.2	
300	560	500	640	560	1572	1572	28.4	
340	540	470	630	540	1572	1400	27.8	
380	530	460	610	530	1400	1400	27.1	
500	480	420	550	480	1400	1088	26.3	
660	430	370	500	440	1088	1088	25.9	
1000	370	330	440	380	1088	732	25.2	
1540	330	280	380	330	732	732	25.3	

* Basé sur Layher Info HT 20 Traeger.

** Pour toute épaisseur inférieure, la travée d'une épaisseur supérieure peut être appliquée.

III Étaisements Allround pour prédalles en béton

Pour les prédalles en béton, un étaieement en ligne, par exemple de madriers ou de poutres en bois H 20, suffit. La travée Allround (L1 x L2) est déterminée par le type de prédalle en béton, le matériau utilisé pour l'étaieement en ligne et l'épaisseur de la dalle à couler.

Les Fig. 8, 9 et 10 sont des étaieements en ligne, réalisés respectivement avec des madriers doubles, des poutres H 20 simples et doubles.

Les tableaux 4, 5 et 6 indiquent pour les différentes épaisseurs de dalle, la travée Allround et la charge du montant qui en résulte. Cette charge du montant doit être vérifiée en fonction de la capacité de charge des socles et des fourches réglables (tableaux 7 et 8, chapitre V).

Les doubles madriers ou les poutres H 20 doivent être posés **d'une fourche réglable à l'autre** (voir Fig. 3, p. 5). Dans une exécution simple, ceux-ci doivent être posés **de manière centrée** sur les fourches réglables (voir Fig. 4, p. 5).

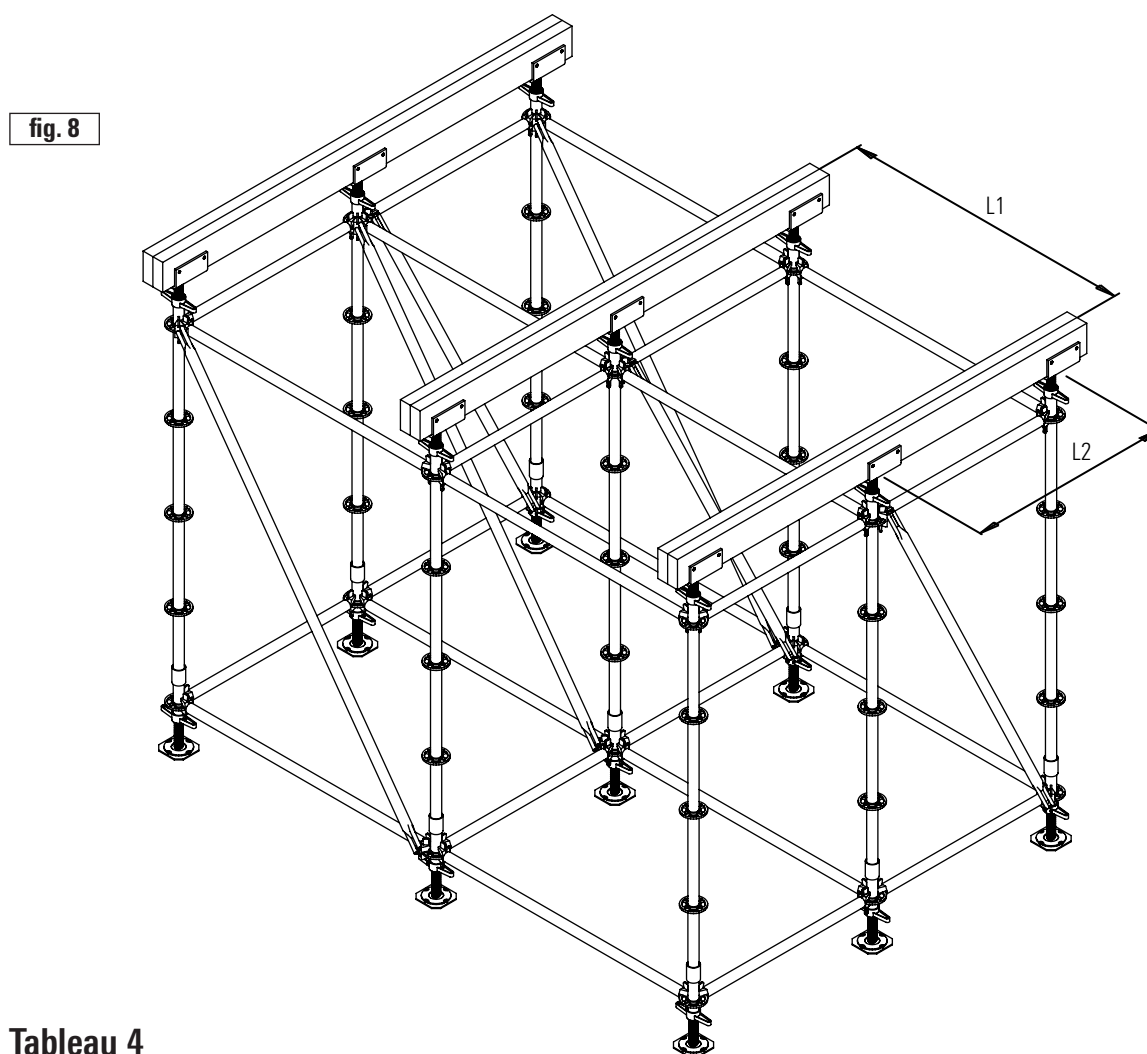


Tableau 4

Étaieement en ligne Allround pour prédalles en béton avec doubles madriers de 60x160 mm				
épaisseur max. de la dalle (mm)	travées** (mm)		charge du montant (kN)	
	L1 *	x		L2
<220	1572		2072	26.2
260	1400		2072	26.7
360	1088		2072	27.2
380	1800		1572	36.6
400	1088		1572	22.6
500	1088		1400	40.6

* L1 selon les données techniques de la prédalle en béton.

** Pour toute épaisseur inférieure, la travée d'une épaisseur supérieure peut être appliquée.

fig. 9

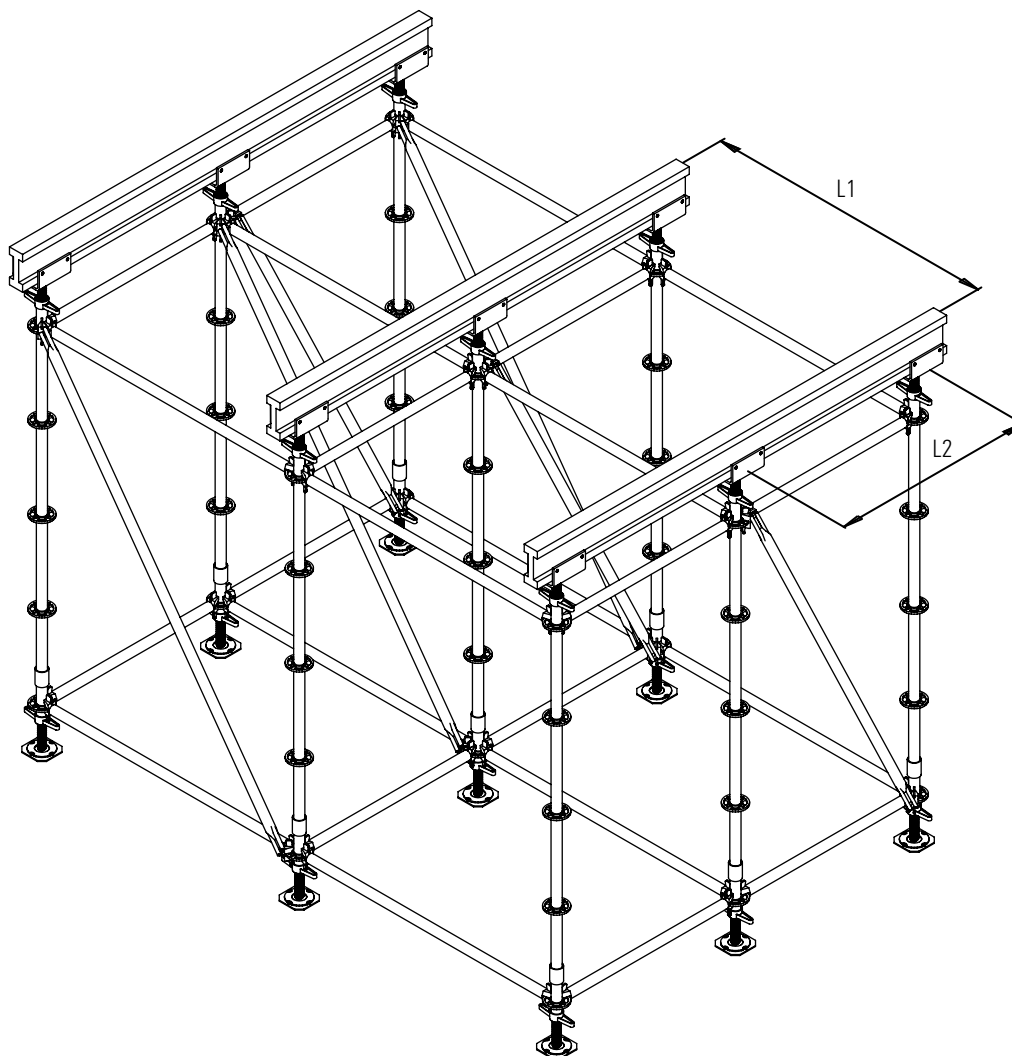


Tableau 5

Étaiements en ligne Allround avec poutres H 20 simples

épaisseur max. de la dalle (mm)	travées** (mm)			charge du montant (kN)
	L1 *	x	L2	
<180	1572		2072	22.5
180-220	1400		2072	23.6
220-260	1572		1572	22.0
260-280	1088		2072	22.0
280-400	1088		1572	22.6

* L1 selon les données techniques de la prédalle en béton.

** Pour toute épaisseur inférieure, la travée d'une épaisseur supérieure peut être appliquée.

fig. 10

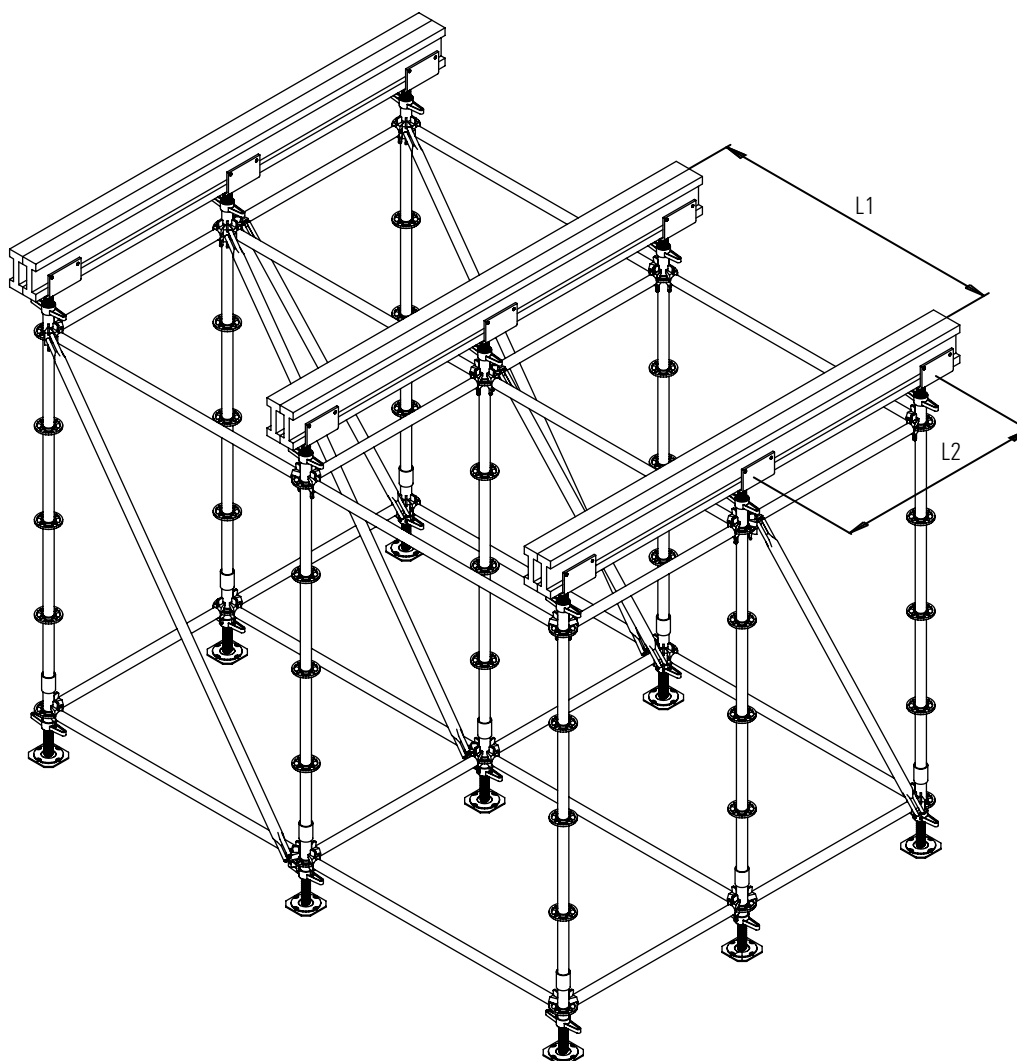


Tableau 6

Étais en ligne Allround avec poutres H 20 doubles

épaisseur max. de la dalle (mm)	travées** (mm)			charge du montant (kN)
	L1 *	x	L2	
<250	1572		2572	36.1
260	1400		2572	33.1
380	1088		2572	35.4
400	1088		2072	29.8

* L1 selon les données techniques de la prédalle en béton.

** Pour toute épaisseur inférieure, la travée d'une épaisseur supérieure peut être appliquée.

IV Longueur du montant Allround et hauteur d'étaie

La hauteur d'étaie est définie comme étant la hauteur d'étage moins l'épaisseur du plancher à couler.

La longueur totale du montant d'un étaie Allround est la hauteur d'étaie moins la hauteur du coffrage, moins les dimensions minimales de l'embase, du socle réglable et de la fourche réglable. Les dimensions minimales de ces éléments sont les suivantes :

- socle réglable	45mm (non dévissé)
- fourche réglable	50mm (non dévissé)
- embase	$\frac{165\text{mm}}{260\text{mm}} +$

Si l'embase Allround n'est pas utilisée, le calcul peut se faire avec 95 mm au lieu de 260 mm (toutefois, voyez le chapitre VI, tableau 9, colonne 5 à cet effet).

Quelques exemples de la somme des tailles minimales Allround et des dimensions habituelles de coffrage sont donnés aux figures 11 et 12.

La différence entre la hauteur d'étaie et ces totaux doit être arrondie à 500 mm vers le bas. Le résultat de ce calcul est la longueur totale du montant nécessaire.

La hauteur restante doit, en principe, être répartie de manière équitable sur les socles et les fourches réglables.

Afin de tenir compte de l'espace requis pour le décoffrage, les fourches réglables doivent toutefois toujours être dévissées de 80 mm minimum.

fig. 11 : Étaie de coffrages de sol avec panneaux bétonplex

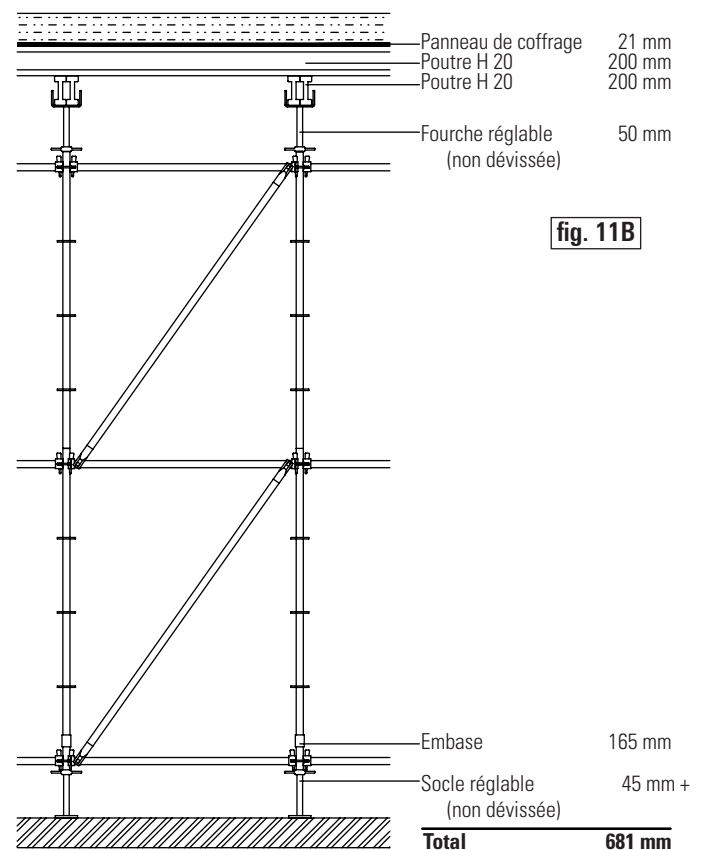
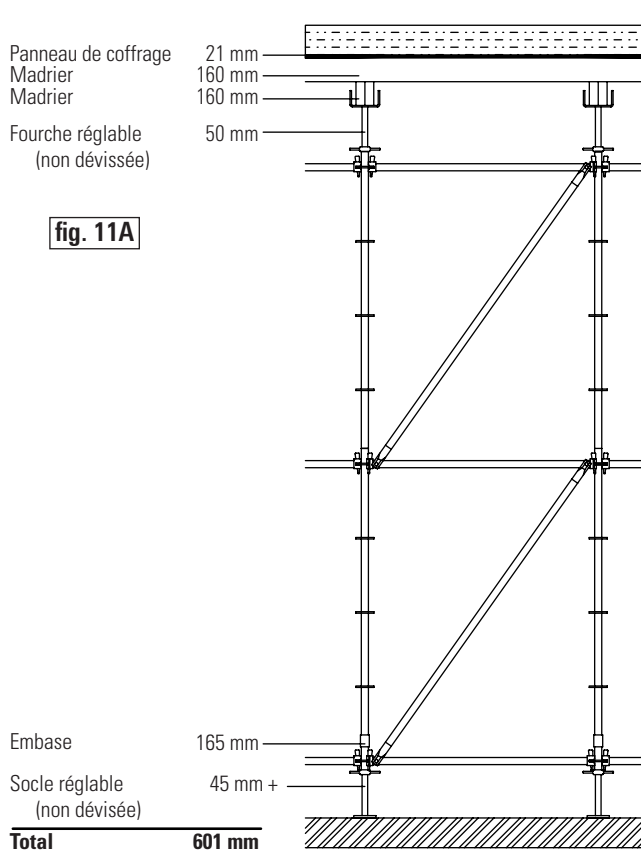
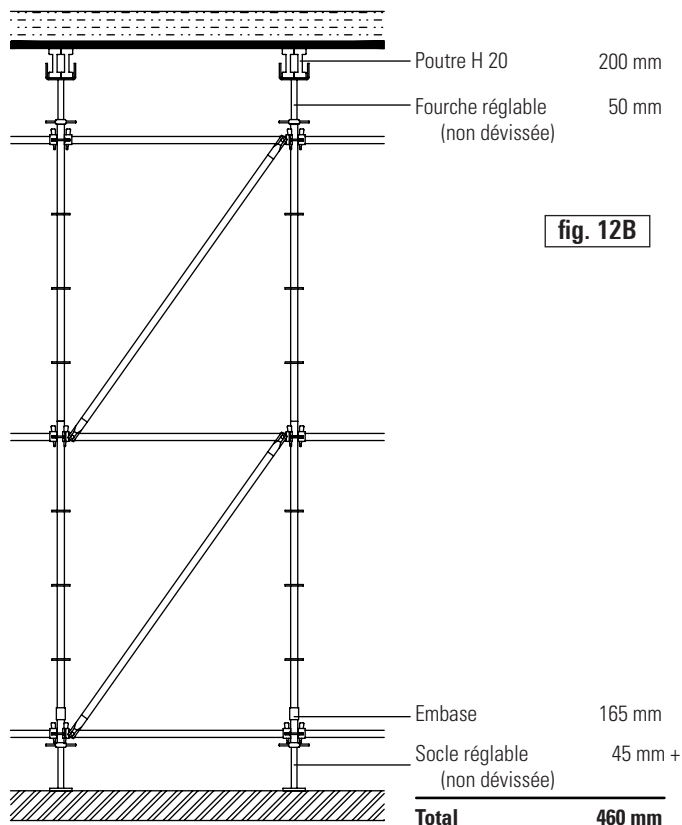
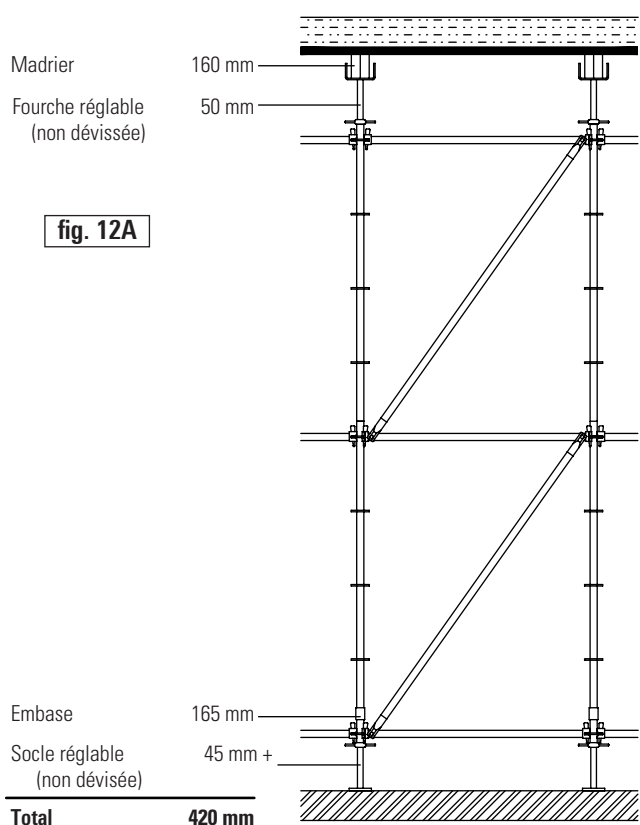


fig. 12 : Étaieage de coffrages de sol avec panneaux bétonplex



Exemples de calcul :

	mm	mm
- Hauteur d'étage	6200	6000
- Épaisseur du sol	230	250
- Hauteur d'étaieage	5970	5750
- Coffrage et dimensions minimales Allround (embase, socle et fourche réglable (fig. 11A))	601	601
- Sous-total	5369	5149
- Sous-total arrondi à 500 mm	5000	5000 = longueur du montant
- Hauteur totale dévissée des socles et fourches réglables	369	149
- Fourche réglable entièrement dévissée	189	80
- Socle réglable entièrement dévissé	180	69

Si l'embase Allround n'est pas utilisée, le calcul peut se faire avec 95 mm au lieu de 260 mm. Voir toutefois à cet effet le chapitre **VI**, tableau 9, colonne 5.

V Charge admissible du socle réglable

Les tableaux 7 et 8 indiquent la charge admissible des socles et des fourches réglables Layher, avec différents pourcentages de charge horizontale et différentes hauteurs de dévissage. Les valeurs intermédiaires peuvent être interpolées de manière linéaire. Les charges s'appliquent aux socles réglables chargés de manière centrée et aux fourches réglables chargées de manière décentrée jusqu'à 5 mm. En cas de poutres simples, il convient de pivoter la tête de fourche (voir fig. 13A) ou de placer des cales à gauche et à droite (voir fig. 13B).

Pour les étaitements jusqu'à 6,50 m de hauteur, une charge horizontale de 2% est applicable et de 3% pour des étaitements supérieurs (pour les échafaudages de façade, il est tenu compte d'une charge horizontale de 5%).

fig. 13A

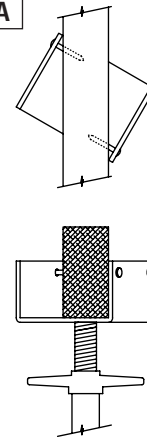


fig. 13B

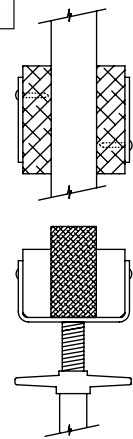
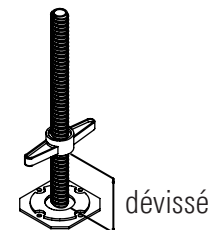


Tableau 7

Capacité de charge de socles réglables de 60 cm (kN)				
Charge horizontale	Dévissage (mm)			
	100	200	300	400
0%	62.7	57.9	51.2	39.5
1%	59.8	53.1	45.7	35.2
2%	57.2	49.0	41.3	31.7
3%	54.7	45.6	37.7	28.9
5%	50.4	39.9	32.0	24.5

fig. 14

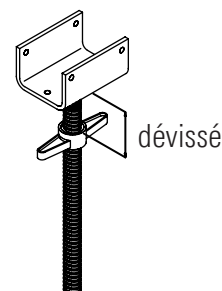


dévissé

Tableau 8

Capacité de charge des fourches réglables (kN)**				
Charge horizontale	Dévissage (mm)			
	100	200	300	400
0%	46.1	43.6	39.2	32.9
1%	44.6	41.0	36.1	30.0
2%	43.2	38.7	33.4	27.6
3%	41.9	36.6	31.2	25.5
5%	39.4	33.1	27.4	22.2

fig. 15



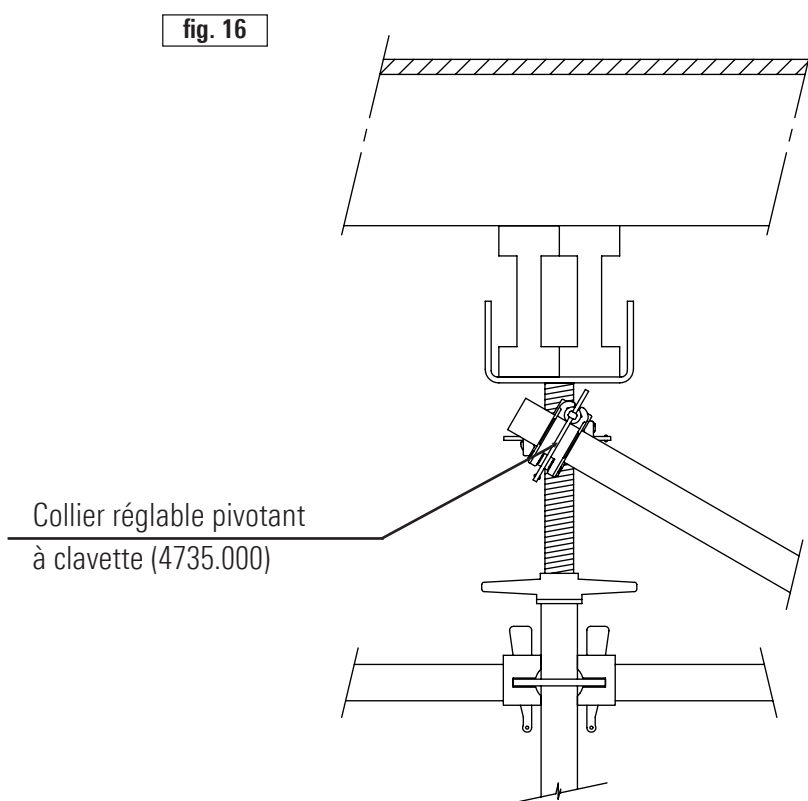
dévissé

** Charge excentrique jusqu'à 5 mm (DIN 4421).

Les charges du montant dans les tableaux 1 à 6 ou la charge du montant calculée indépendamment, doivent être vérifiées en fonction des valeurs indiquées dans les tableaux 7 et 8.

Il est possible d'éviter de trop grands dévissages en calant (davantage) le socle réglable (voir chapitre **VIII**).

Si une diagonale supplémentaire doit être installée à l'aide d'un collier réglable (fig. 16), il est possible de tenir compte d'un dévissage de 100 mm.



VI Schémas de diagonales et charges admissibles du montant

Afin d'absorber les charges horizontales dans le système Allround, des diagonales doivent à tout moment être installées. Ainsi, les tours d'étaie autonomes (dont la hauteur maximale ne peut pas dépasser 4x la dimension minimale de la base !) et les travées de début et de fin, doivent être munies de diagonales. En outre, des diagonales doivent être installées, dans les deux directions, au niveau de chaque (A) deuxième, (B) troisième, (C) quatrième ou (D) cinquième travée. Ces schémas de diagonales sont illustrés à la fig. 17.

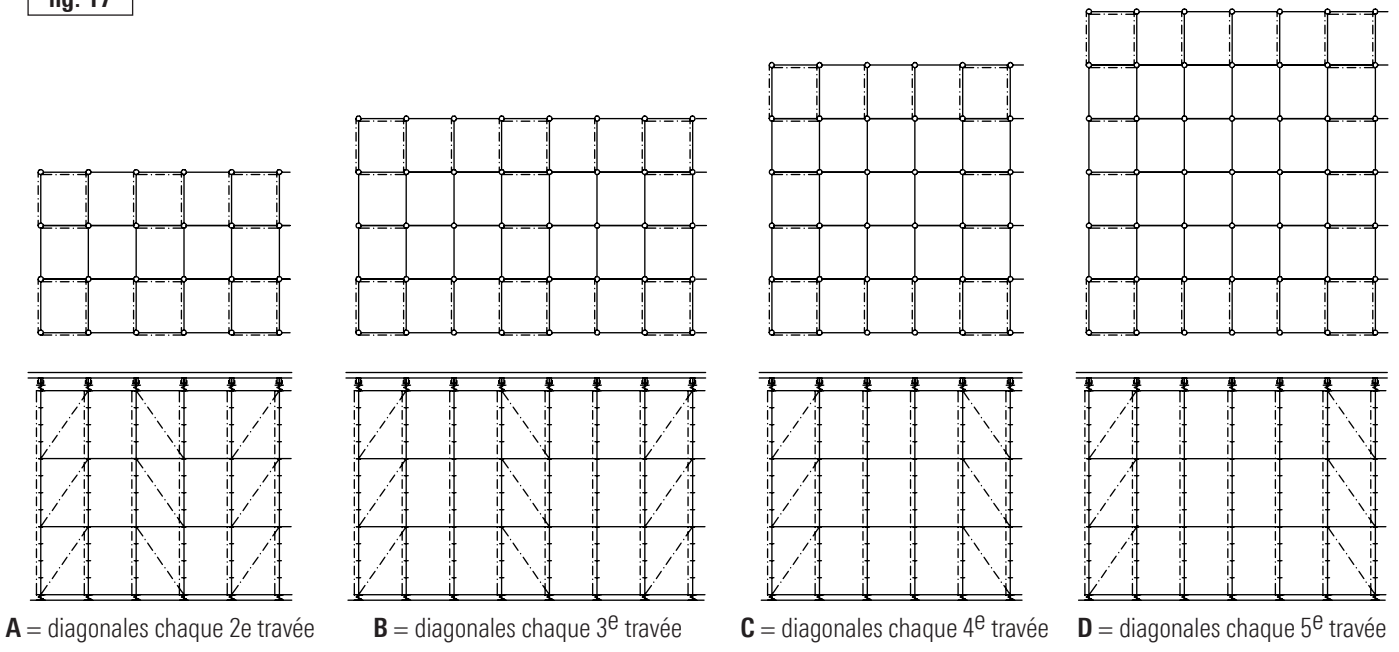
Le schéma de combinaison travée/diagonales détermine la charge admissible du montant Allround. Pour chaque travée dans les tableaux 1 à 6, ou pour les travées calculées séparément, un schéma de diagonales doit être choisi selon le tableau 9.

Tabel 9

Charge admissible du montant (kN)				
Travée (mm)	Schéma de diagonales	Longueur du montant jusqu'à 2.00 m	Longueur du montant jusqu'à 6.00 m	Pas entièrement contreventé*
732	A	45.0	45.0	28.9
	B	38.3	38.3	28.9
	C	28.7	28.7	25.5
	D	23.0	23.0	23.0
1088	A	45.0	43.3	27.3
	B	45.0	43.3	27.3
	C	39.9	39.9	27.3
	D	32.0	32.0	27.3
1400	A	45.0	41.6	26.3
	B	45.0	41.6	26.3
	C	43.0	41.6	26.3
	D	38.3	38.3	26.3
1572	A	45.0	40.7	25.7
	B	45.0	40.7	25.7
	C	45.0	40.7	25.7
	D	41.3	40.7	25.7
2072	A	43.2	38.8	24.5
	B	43.2	38.8	24.5
	C	43.2	38.8	24.5
	D	43.2	38.1	24.5
2572	A	41.6	37.4	23.6
	B	41.6	37.4	23.6
	C	41.6	37.4	23.6
	D	41.6	37.4	23.6

* S'il n'est pas possible d'installer des moises et des diagonales sur la rosace supérieure des montants, ou si l'embase Allround est omise, la charge admissible du montant diminuera comme indiqué dans cette colonne. Le cas échéant, si la charge admissible du montant est dépassée, la travée doit être réduite. Il est éventuellement possible d'utiliser du matériel d'échafaudage traditionnel ou un dispositif illustré à la fig. 16.

fig. 17



En fonction du schéma de diagonales choisi, ainsi que des diagonales de début et de fin de travées, le schéma peut s'avérer plus dense (voire deux travées avec diagonales adjacentes) à la fin de l'étaie.

Par exemple, à la fig. 18A, le schéma C est en principe appliqué. Avec les diagonales de début et de fin de travée, le résultat est une combinaison du schéma C et du schéma A.

À la fig. 18B, le même nombre de diagonales est cependant mieux réparti en combinant le schéma C et le schéma B.

Aux fig. 18A et 18B, les combinaisons de différents schémas de diagonales ne sont indiquées que dans un seul sens. Les explications ci-dessus s'appliquent bien entendu dans les deux directions.

fig. 18A : schémas C et A

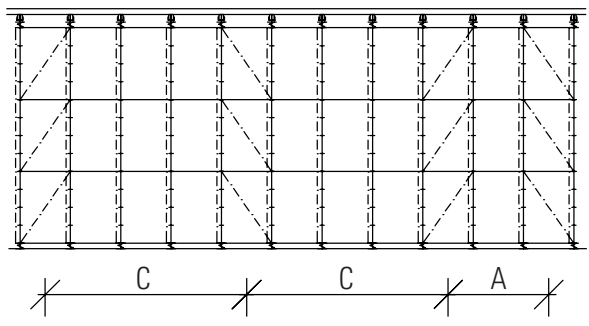
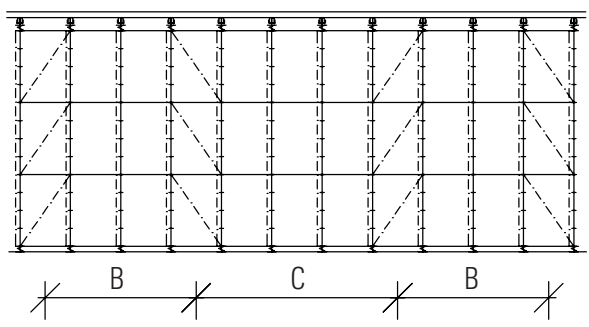


fig. 18B : schémas C et B



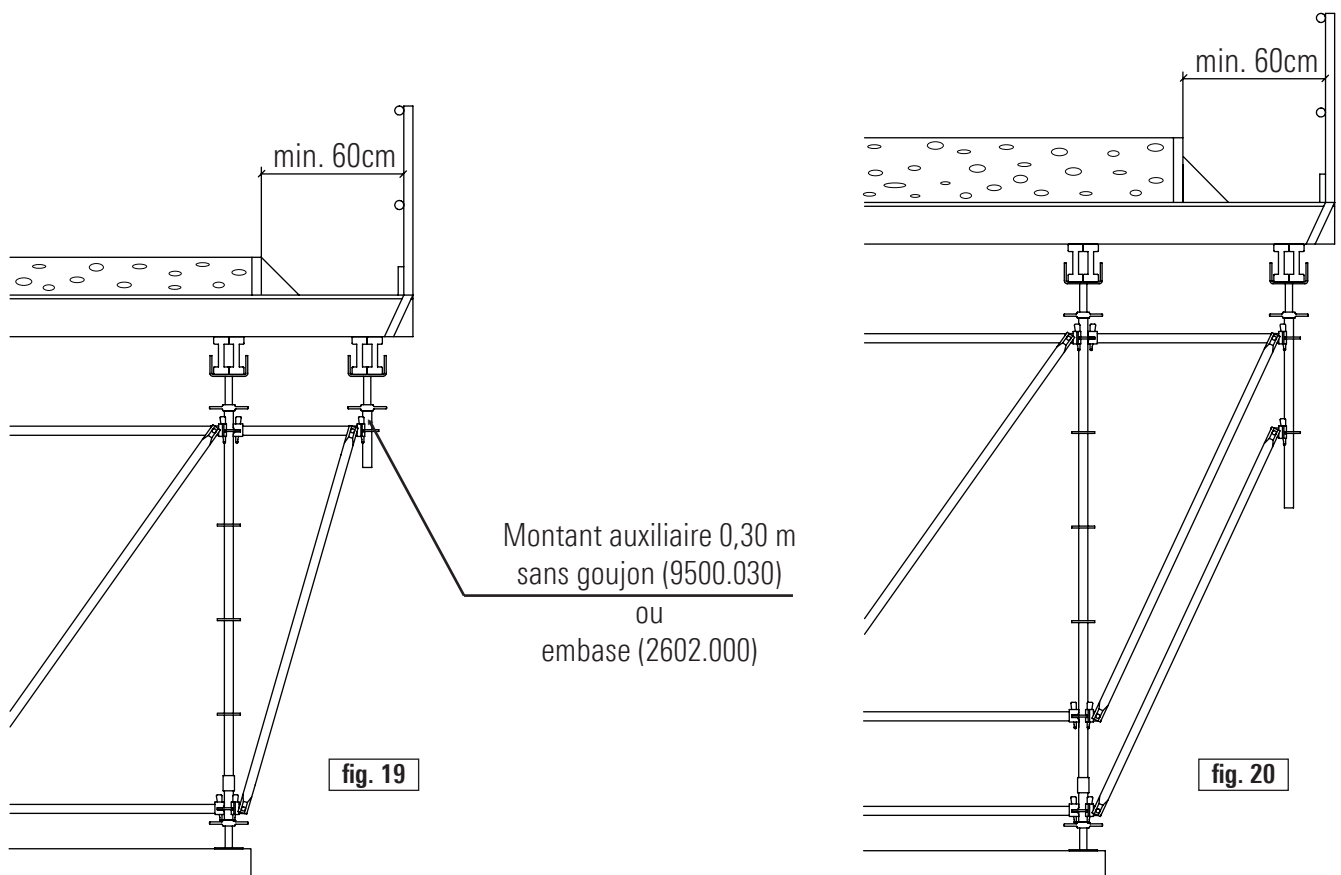
VII Portes à faux pour passerelles et coffrages périphériques

Les étaielements Allround de Layher peuvent facilement être montés en porte à faux au moyen d'embases ou de montants auxiliaires et de diagonales.

En fonction de l'épaisseur du sol et de la position du coffrage périphérique, une ou deux diagonales par embase ou par montant auxiliaire de 30 cm suffisent généralement pour une passerelle (fig. 19).

Une passerelle doit présenter une largeur minimale de 60 cm et être munie de plinthes, ainsi que de garde-corps à hauteur de genou et de hanche. En cas d'utilisation de montants auxiliaires plus longs et de plusieurs diagonales, le porte à faux Allround peut supporter des charges considérablement plus élevées (fig. 20).

Les calculs à cet égard sont disponibles sur demande.

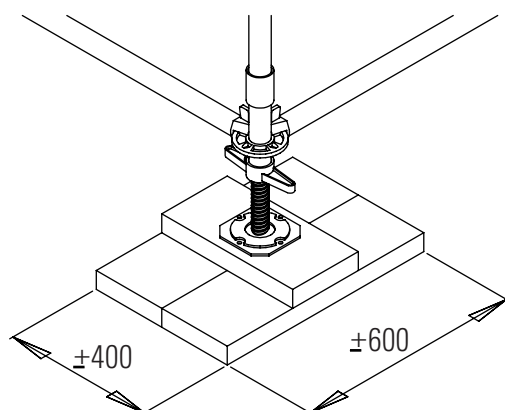


VIII Calage des socles réglables

Lorsque l'étaie ne peut pas être montée, par exemple sur un sol existant ou sur les poutres de fondations, il convient de caler les montants. Ceci doit se faire de sorte que lors du rinçage du coffrage, du coulage et du durcissement du béton ou en cas de fortes précipitations, aucun tassement ou affaissement n'apparaisse.

Sur un sol compact, un calage de $\pm 0.25 \text{ m}^2$ (fig. 21) suffit généralement. En cas de doute, des poutres en bois ou des dispositifs similaires doivent être installés.

fig. 21



IX Réétaisements

Après « effrayer* » un plancher fraîchement coulé n'est généralement pas encore entièrement rigidifié.

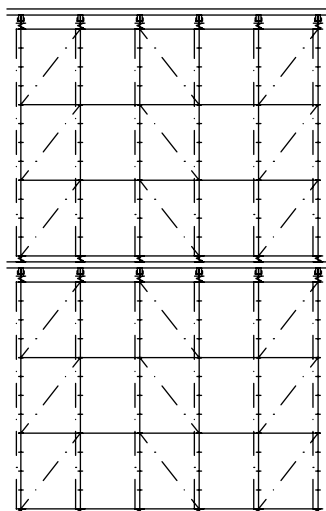
En cas de réétaie, l'étaie d'un plancher pas encore entièrement rigidifié supportera dès lors encore une partie de la charge du plancher et de l'étaie d'un ou de plusieurs niveaux supérieurs.

En fonction de la vitesse de construction, la charge totale reposant sur l'étaie inférieure peut être supérieure au poids de 2 planchers supérieurs.

Il convient dès lors de consulter un constructeur de béton afin de garantir un suivi responsable du processus de construction.


*Lors du réétaie, les supports de construction sont légèrement desserrés puis resserrés. Ce travail est également connu sous le nom de « effrayer » les supports de construction.

fig. 22



Avantages de l'échafaudage modulaire Layher Allround

- Éléments légers aux dimensions maniables.
- Montage simple et rapide.
- Montage obligatoire de moises et diagonales (raccord à clavette et trou).
- Moises et diagonales avec clavettes imperdables.
- Réglage simple des socles et fourches réglables.
- Placement des montants inférieurs par une seule personne (sans risque de basculement).
- Construction immédiatement sûre et stable.

	Échafaudage Blitz
	Échafaudage Allround
	Accessoires indépendants
	Systèmes de protection
	Systèmes d'étaieement
	Systèmes pour événementiel
	Échafaudages roulants
	Échelles et escabeaux
	Software