

DESCRIPTION

La tôle collaborante en acier TOLADALA est un procédé de plancher qui constitue une solution de construction idéale pour tous les chantiers réclamants des performances techniques poussées et exigeants une mise en œuvre rapide en toute sécurité.

La pertinence de cette technologie réside dans la collaboration entre la tôle d'acier et le béton, et met en symbiose les caractéristiques des deux matériaux.

TOLADALA est munie de crantages usinés sur les flancs inclinés offrant une excellente adhérence avec le béton. Le système de plancher s'utilise sur toutes les structures de poutrason ou mûrs supports.

DOMAINES D'APPLICATION

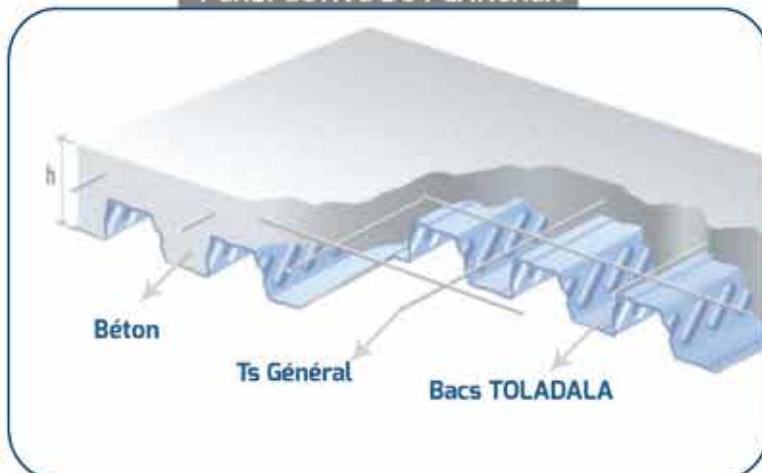
- Bâtiments d'habitation et industriels
- Bâtiments publiques et bureaux
- Centres commerciaux et de loisirs
- Parkings et entrepôts
- Aéroports et hôpitaux
- Complexes sportifs et grandes surfaces
- Création de mezzanine et réhabilitation

AVANTAGES ET PERFORMANCES

- Bon ratio résistance/ poids : puisqu'il est plus résistant tout en ayant un poids propre plus faible, ce qui réduit le poids global de la structure.
- La tôle en acier a un rôle structurel à part entière : Grace au réseau de vide entre les nervures de la tôle, celle-ci permet de réduire les quantités du béton utilisé (jusqu'à env. 100kg/m² de moins qu'une dalle pleine). Des économies sont également réalisées sur l'armature présente dans le béton (entre 3 à 5kg/m²).
- Elle contribue à la stabilisation du cadre pour les structures métalliques évitant ainsi la pose de contreventements horizontaux.
- L'utilisation des connecteurs évite le glissement entre acier et le béton et permet à ce dernier de participer à la résistance des poutres, ce qui réduit ses dimensions. Cette économie implique la réduction des hauteurs des planchers et par suite des éléments porteurs.
- Réduction du coût global grâce à une Manutention aisée, facilité et rapidité de mise en œuvre.
- Elle sert de plateforme de travail pendant la construction tout en remplissant une fonction de protection et de sécurité.
- Les nervures longitudinales de la tôle permettent des installations et canalisations du bâtiment.
- La Possibilité d'éviter les étalements permet de réaliser le bétonnage dans plusieurs étages en même temps ce qui réduit le temps de construction.

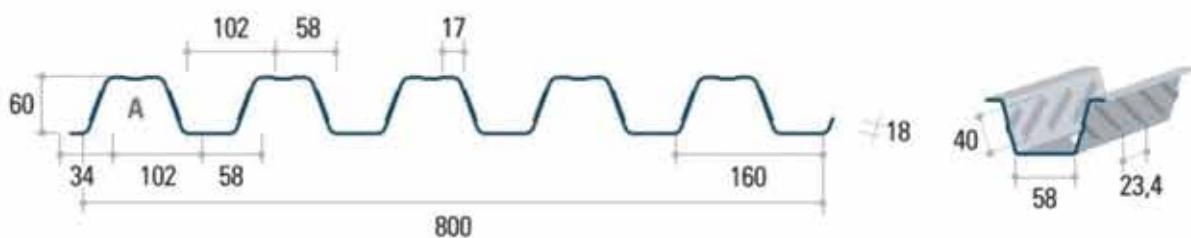
- Ce type de plancher est la solution idéale en réhabilitation en raison de la facilité de pose et de liaison au reste de la structure.
- Elle permet la mise en œuvre d'un chauffage par le sol, et supporte tous les types de revêtement (carrelage, parquet, revêtement souple...).
- La facilité de découpe de la tôle permet d'ajuster le plancher aux architectures complexes et aux formes irrégulières.
- Le plancher présente une sous-face finie, propre et étanche, qui peut rester apparente dans les locaux techniques aérés (sous-sols, parkings, locaux industriels...). Pour les bâtiments d'habitation, un faux-plafond peut être facilement

PERSPECTIVE DU PLANCHER



DESCRIPTION DE LA TÔLE

- Détail géométrique de la tôle



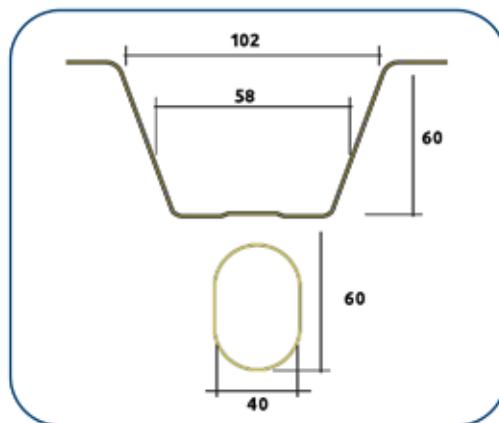
• **Identification de la tôle:**

Normes : NF EN 1993-1-3 et NF EN 1993-1-5

Tôle d'acier Galvanisé S 320 GD

Limite d'élasticité de calcul $f_{y,k}=290$ MPa

TOLADALA est disponible en version pré percée (trous oblong de longueur 60mm et de largeur 40mm).
Le perçage est à fournir .



CONDITIONNEMENT

Disponible en une largeur utile de 800 mm et trois épaisseurs de 0,8 ; 1 ; 1,2mm. Pour d'autres épaisseurs, nous consulter

Les longueurs sont livrées en fonction du calepinage sur plan.

La longueur standard est livrée à partir de 1,5m.

Les bacs **TOLADALA** sont profilés à froid par des machines à galets dans l'usine de SOFAFER située dans la zone industrielle de Sidi Brahim à Fès.



CARACTÉRISTIQUES UTILES DU PROFIL

MOMENT POSITIF

EPAISSEUR NOMINALE DE LA TÔLE (mm) GALVANISÉE		SECTION (cm ²)	POIDS* (daN/m ²)	POSITION FIBRE NEUTRE (cm) VI VS		MOMENT D'INERTIE I (cm ⁴)	MODULES DE RÉSISTANCE (cm ³) I/VI I/VS	
0.80	0.76	9.55	7.50	2.94	3.05	53.86	18.32	17.66
1.00	0.96	12.06	9.47	2.94	3.05	68.04	23.14	22.30
1.20	1.16	14.58	11.45	2.94	3.05	82.22	27.96	26.95

MOMENT NÉGATIF

EPAISSEUR NOMINALE DE LA TÔLE (mm) GALVANISÉE		SECTION EFFICACE (cm ²)	POSITION FIBRE NEUTRE (cm) VI VS		MOMENT D'INERTIE I (cm ⁴)	MODULES DE RÉSISTANCE (cm ³) I/VI I/VS	
0.80	0.76	8.46	3.315	2.681	43.96	13.26	16.40
1.00	0.96	10.69	3.315	2.681	55.53	16.75	20.71
1.20	1.16	13.36	3.315	2.681	69.42	20.94	25.89

*Le poids correspond aux tôles nues et sans tenir compte des recouvrements.

EPAISSEUR NOMINALE DE LA TÔLE (mm) GALVANISÉE		RÉSISTANCE À LA FLEXION POSITIVE M+RK (KN.ml)	RÉSISTANCE À LA FLEXION NÉGATIVE M-RK (KN.ml)	RÉSISTANCE DE RÉACTION D'APPUI RW.K (KN)
0.80	0.76	2.22	1.67	33.40
1.00	0.96	2.81	2.11	42.20
1.20	1.16	3.40	2.64	51.00

CONSOMMATION NOMINALE DE BÉTON

EPAISSEUR DE LA DALLE	cm	10	12	14	16	18	20
LITRAGE	l/m ²	70	90	110	130	150	170
POIDS THÉORIQUE DU BÉTON SEUL*	kg/m ²	168	216	264	312	360	408

*Poids volumique considéré du béton : 2400daN/m³

STABILITÉ AU FEU

L'association béton- acier procure une protection efficace contre l'élévation des températures et le système de plancher TOLADALA apportent naturellement une résistance au feu de 30 minutes sans aucun renfort complémentaire.

Lorsque la résistance au feu exigée des planchers dépasse 30 minutes, il est nécessaire de justifier la tenue, en ajoutant des barres d'acier HA enrobées dans les nervures, ou un système de protection au feu (ex : faux plafond).

CALCUL ET DIMENSIONNEMENT

Pour des configurations compliquées ou des exigences de charges plus contraignantes, notre BET pourra vous assister pour effectuer les calculs nécessaires, afin d'obtenir des résultats précis selon les contraintes du projet.

Hypothèses de calcul

Béton B 25

ELU : 1,35 P+1,5 Q

ELS : 1P+1Q

Travées égales et charges reparties

Elancement $L/d \leq 33$ pour bacs sur 2 appuis

Elancement $L/d \leq 36$ pour bacs sur 3 ou 4 appuis

Acier armature : limite d'élasticité 500 MPa

Flèche au coulage : $L/240$

Flèche active en service : $L/350$

PORTEES ADMISSIBLES PENDANT LA MISE EN ŒUVRE

Charge de construction : 100daN/M²

EPAISSEUR DE LA DALLE	T=0,8mm			T=1mm			T=1,2mm		
	Limite sans étai en m			Limite sans étai en m			Limite sans étai en m		
	2 Appuis	3 Appuis	4 Appuis et plus	2 Appuis	3 Appuis	4 Appuis et plus	2 Appuis	3 Appuis	4 Appuis et plus
10	3,10	2,70	2,90	3,50	3	3,30	3,80	3,35	3,65
12	2,85	2,50	2,70	3,20	2,80	3,05	3,55	3,10	3,40
14	2,69	2,33	2,55	3,02	2,62	2,87	3,32	2,92	3,2
16	2,54	2,2	2,41	2,85	2,47	2,71	3,13	2,76	3,02
18	2,4	2,09	2,29	2,7	2,34	2,57	2,97	2,61	2,87
20	2,29	1,99	2,19	2,58	2,23	2,46	2,83	2,49	2,74

Charge de construction: 50daN/M²

EPAISSEUR DE LA DALLE	T=0,8mm			T=1mm			T=1,2mm		
	Limite sans étai en m			Limite sans étai en m			Limite sans étai en m		
	2 Appuis	3 Appuis	4 Appuis et plus	2 Appuis	3 Appuis	4 Appuis et plus	2 Appuis	3 Appuis	4 Appuis et plus
10	3,45	3	3,30	3,85	3,35	3,70	4,25	3,75	4,10
12	3,15	2,70	3	3,50	3,05	3,35	3,85	3,40	3,75
14	2,91	2,52	2,78	3,26	2,82	3,12	3,58	3,15	3,48
16	2,71	2,35	2,59	3,04	2,64	2,92	3,35	2,94	3,25
18	2,56	2,22	2,46	2,87	2,48	2,75	3,15	2,87	3,07
20	2,42	2,1	2,33	2,72	2,35	2,61	2,99	2,62	2,91

Charges Admissibles en fonction des portées

CHARGES Total des charges daN/m ²	TRAVEE SIMPLE - PORTEES D'UTILISATION EN METRE AVEC 2 ETAIS INTERMEDIAIRES AVEC ENTRAXE EGALE																	
	Epaisseur 10cm	Epaisseur 12cm	Epaisseur 14cm	Epaisseur 16cm	Epaisseur 18cm	Epaisseur 18cm	0,80	1,00	1,20	0,80	1,00	1,20	0,80	1,00	1,20	0,80	1,00	1,20
115	5,55	6,09	6,54	5,91	6,54	7,05	6,15	6,81	7,41	6,33	7,08	7,68	6,54	7,26	7,92	6,54	7,38	8,10
120	5,49	6,03	6,48	5,88	6,48	7,02	6,15	6,78	7,38	6,30	7,05	7,65	6,51	7,23	7,89	6,54	7,35	8,07
125	5,46	6,00	6,42	5,82	6,45	6,96	6,09	6,75	7,35	6,27	7,02	7,62	6,48	7,20	7,86	6,54	7,32	8,04
130	5,25	5,76	6,18	5,64	6,24	6,72	5,94	6,54	7,14	6,12	6,84	7,44	6,30	7,02	7,65	6,48	7,23	7,86
140	4,92	5,37	5,79	5,31	5,88	6,33	5,61	6,21	6,75	5,85	6,51	7,08	6,03	6,72	7,32	6,21	6,93	7,56
150	5,31	5,82	6,24	5,70	6,30	6,81	5,97	6,60	7,17	6,18	6,90	7,47	6,36	7,08	7,71	6,51	7,26	7,92
160	5,22	5,73	6,15	5,61	6,21	6,72	5,91	6,54	7,08	6,15	6,81	7,41	6,30	7,02	7,65	6,45	7,20	7,83
170	5,10	5,61	6,00	5,49	6,09	6,57	5,79	6,42	6,93	6,03	6,69	7,26	6,18	6,90	7,50	6,36	7,08	7,74
180	5,04	5,52	5,94	5,43	6,00	6,48	5,73	6,36	6,90	5,97	6,63	7,20	6,15	6,87	7,44	6,30	7,05	7,68
190	4,92	4,92	5,31	4,92	5,43	5,88	5,25	5,79	6,27	5,46	6,12	6,63	5,67	6,33	6,90	5,88	6,54	7,14
200	4,86	5,34	5,73	5,28	5,82	6,30	5,58	6,18	6,72	5,82	6,48	7,02	6,00	6,69	7,29	6,18	6,87	7,50
210	4,74	5,22	5,61	5,16	5,70	6,18	5,49	6,06	6,60	5,73	6,36	6,90	5,91	6,57	7,17	6,09	6,78	7,41
220	4,68	5,16	5,55	5,10	5,64	6,09	5,43	6,00	6,54	5,67	6,30	6,87	5,85	6,54	7,11	6,06	6,75	7,35
230	4,60	4,94	5,47	4,47	5,92	5,34	4,77	5,31	5,76	5,07	5,61	6,12	5,25	5,85	6,39	5,46	6,06	6,66

Exemple:

Pour une tôle de 0,8mm d'épaisseur posée sur deux appuis :

Portées entre appuis : 5,25m

Dalle de 14cm

Solution:

La charge applicable uniformement sur toute la surface est égale à 270 daN/m². Il faut deux étai intermédiaires lors du coulage et du séchage du béton.

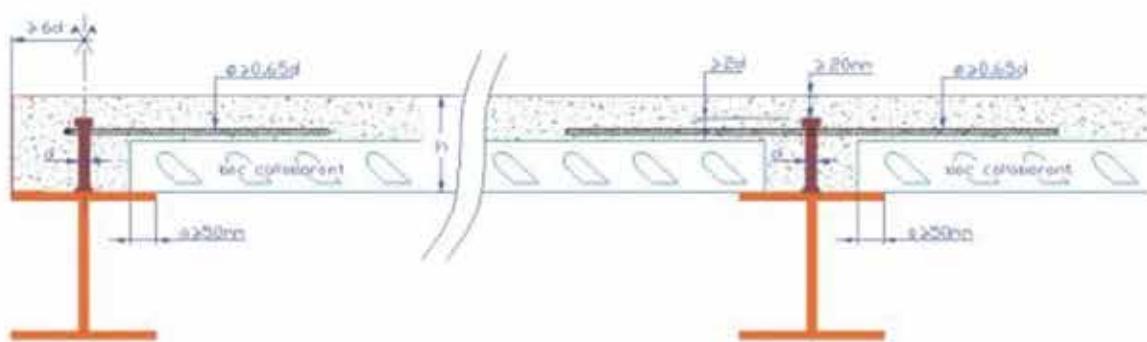
DESCRIPTIF DE MISE EN ŒUVRE ET DÉTAILS CONSTRUCTIFS

Pose sur ossature métallique avec connexion

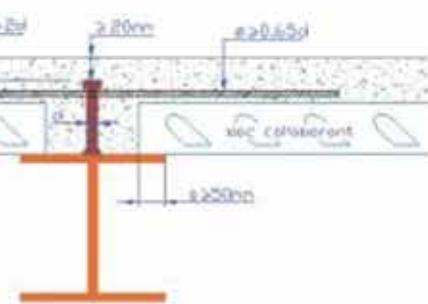
Il est nécessaire d'assurer pour la bonne tenue des tôles pendant le coulage du béton, une largeur min d'appui de 5cm en rive et 6 cm sur appuis intermédiaires.

Les éléments sont fixés sur les poutres porteuses par des clous en acier ou par des vis auto-taraudeuses (ex : ø 5,5 ou 6,3). Le recouvrement minimal entre deux bacs est de 40mm.

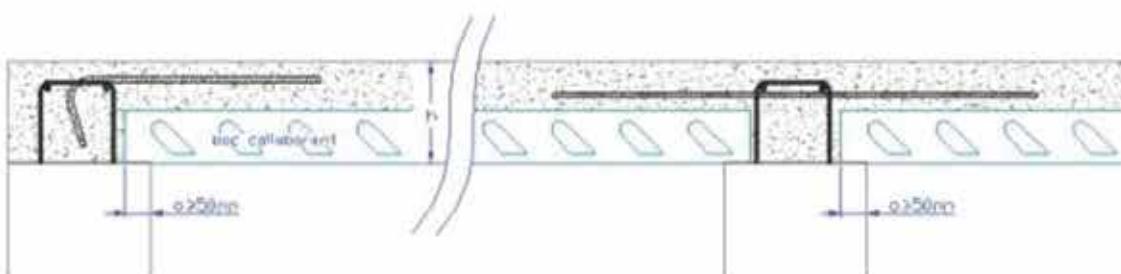
Appui de rive



Appui Intermédiaire

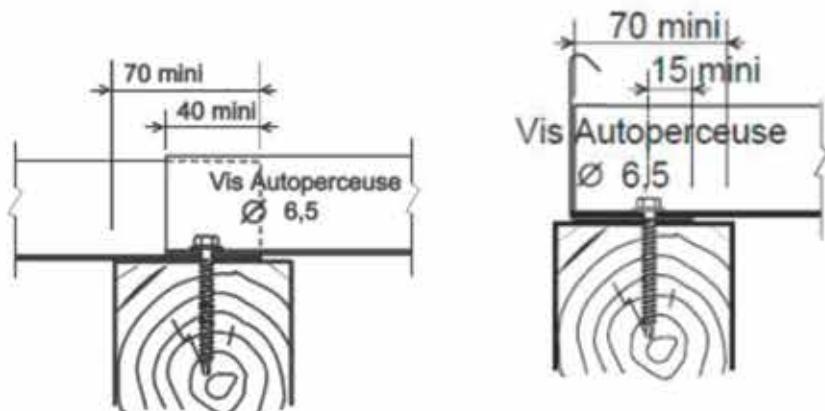


Pose sur ossature en béton



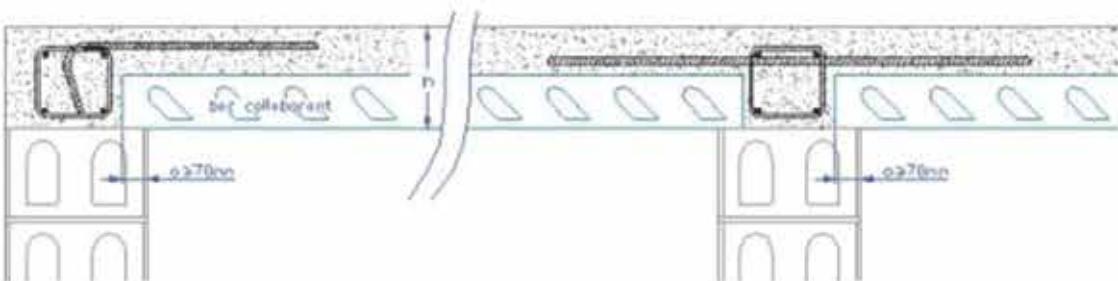
Les largeurs minimales d'appui sont de 5cm en rive et 6cm sur appuis intermédiaires. Les tôles sont posées et fixées sur la surface du béton bien aplanie et nettoyée par des vises auto-taraudeuses ou des boulons (ex : ø 5,5 ou 6,3).

Pose sur ossature en bois



Pour la bonne tenue des bacs, il est nécessaire d'assurer une largeur minimale de 7cm, et fixer par des tirefonds (ex : ø 8x60).

Pose sur maçonnerie



La largeur minimale de pose est de 7cm.
La fixation est la même que pour le support béton.

Couture des recouvrements entre tôles voisines

Les bacs adjacentes sont couturés entre eux par des vis auto perceuses ou des rivets de diamètre 4,8x12.



**Rivets 4,8x12 ou
Vis autoperceuses à pointe réduite**

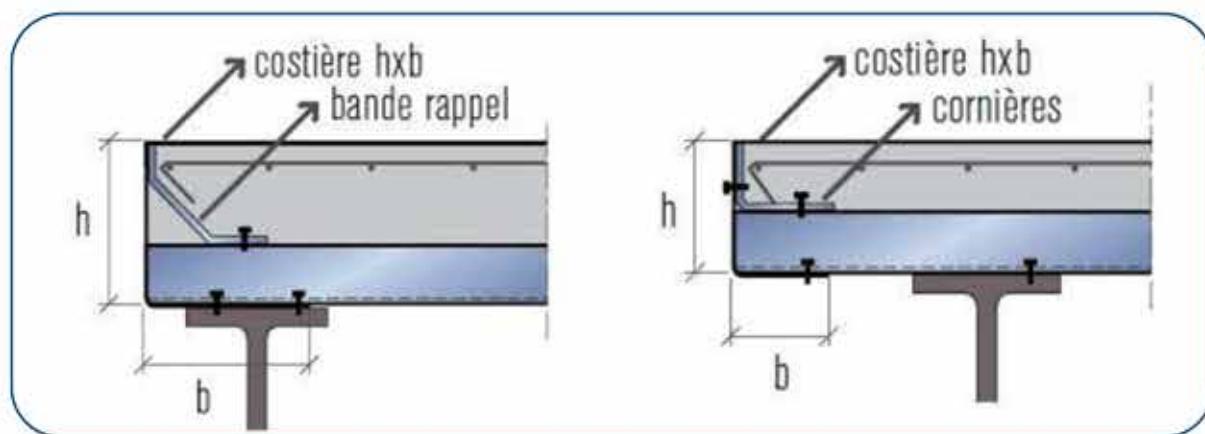
Etalement :

L'étalement, lorsqu'il est prévu, est réalisé avec des files d'étais traditionnels pour dalle en béton armé d'une largeur minimale de 80mm pour éviter le poinçonnement de la tôle.

Coffrage des rives

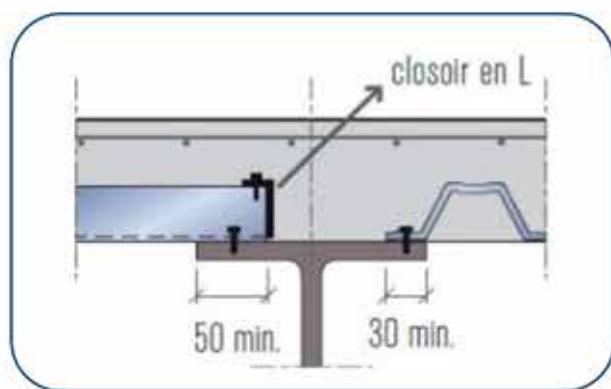
Dans le cas d'ossature métallique, on place des costières en tôle d'acier galvanisé, pliées à l'équerre.

Dans le cas d'ossature en béton, les rives sont coiffées soit par les cornières précédentes, soit par des coffrages classiques en bois.



Changement du sens porteur de la tôle

Des closoirs métalliques en équerre, ou en mousse obtiennent les nervures des bacs en appui d'extrémité.

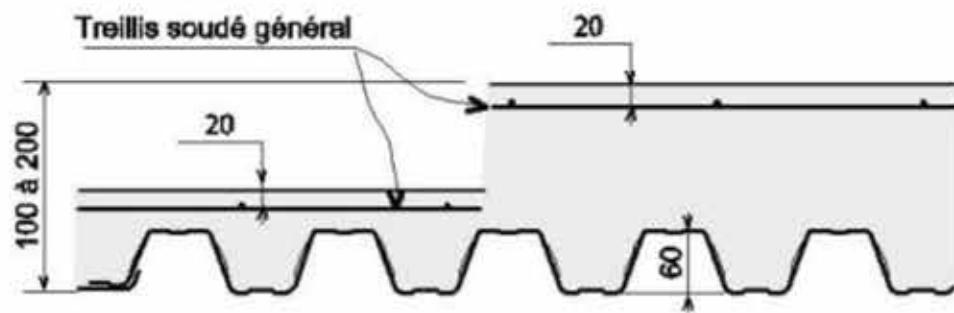


Armatures complémentaires

Il est nécessaire de prévoir sur toute la surface des dalles un treillis soudé de section minimale de $0,8\text{cm}^2/\text{m}$ dans les deux directions, qui sert à reprendre des efforts éventuels dus au séchage du béton.

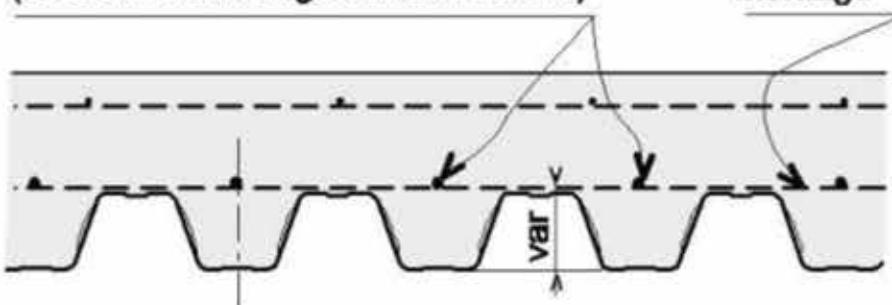
Des armatures en chapeaux sont nécessaires sur appuis intermédiaires, comme toute dalle en béton armé, pour la reprise des moments négatifs et recouvrent au moins 0,3 fois la portée L donnée, de chaque côté de l'appui.

Des armatures supplémentaires en barres ou en treillis soudé peuvent être prévues également pour améliorer le comportement du plancher au feu pour une durée dépassant 30min, ou pour repartir les charges localisées ou mobiles.



Aciers au feu dans l'axe des nervures
(section et enrobage suivant calculs)

fers de
montage



Utilisation de TOLADALA en ossature mixte

Lorsque le plancher a pour seul but la reprise des charges et leur report sur la structure porteuse, il ne nécessite pas de connecteurs, la liaison mécanique acier-béton est assurée dans la limite des charges d'utilisation par les bossages situés dans ses flancs.

Dans le cas où les dalles collaborantes TOLADALA sont considérées comme participantes, en outre à la résistante de poutres structurelles, ou au contreventement de l'ouvrage, la liaison mécanique de la dalle avec les solives ou poutres est assurée par des connecteurs(goujons soudables sur support ou connecteurs cloués à travers la tôle).

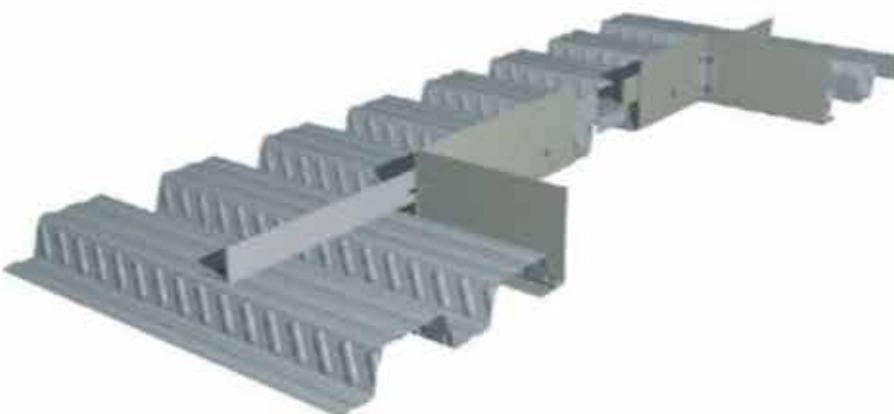
Réalisation des trémies ou ouvertures éventuelles

- Cas de petites dimensions (50X50cm Maximum)

La réservation de trémies préparées à l'avance avant coulage du béton, peut-être réalisée soit par un coffrage en bois ou en tôle livrables aux dimensions souhaitables, soit par un bloc de mousse de polystyrène. Les trémies sont toujours préparées avant le coulage du béton et la tôle n'est découpée qu'après la prise du béton.

- Cas de grandes dimensions

Il faut prendre en compte des éléments de structures complémentaires comme un système composé d'équerres transversales et longitudinales avec des cornières de maintien. Ce système placé dans la dalle joue le rôle de chevêtre.







**RAPPORT D'ESSAIS
N°2018/2017BIS**

Client	: HASSANIA JUNIOR	Code affaire	: 1701110293-1101
Adresse	Ecole Hassania des Travaux : Publics Route d'el Jadida, casablanca	Prélevé par	: Le client
Echantillon	: Tôle en acier TOLADALA	Référence commande	: BC du 08/03/2017
Nature	: Tôle métallique	Date de réception	: 04/04/2017
Référence Client	: Usine SOFAFER-Fes	Date d'émission du rapport	: 20/07/2017

ESSAIS DEMANDES

- Contrôle de la résistance de la tôle
- Controle dimensionnel après profilage
- Essai de résistance à la traction

RESULTATS:

Les résultats des essais sont donnés dans le tableau et figures ci-après :

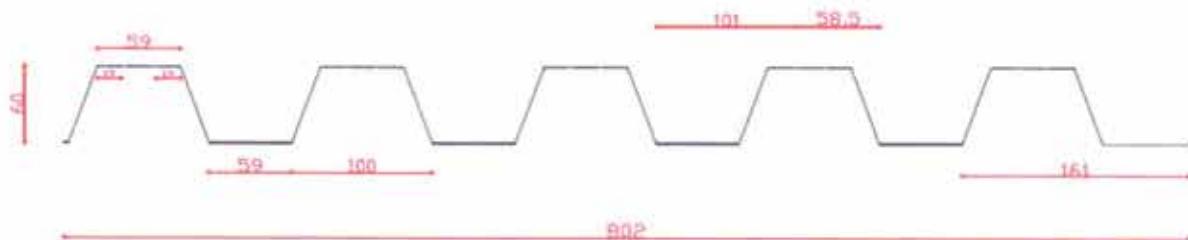
Eprouvettes d'essai Tôle galvanisée épaisseur 1 mm				
Norme d'essai NF EN ISO 6892-1 : Méthode B				
REFERENCE EPROUVENTE		ECH 01	ECH 02	ECH 03
Température essai °C			24	
Type éprouvette	Cylindrique usinée	Plate usinée	Profilé brut	Brut de fonderie
Longueur initiale L_0 mm	80	80	80	80
Longueur calibrée L_c mm	100	100	100	100
Epaisseur éprouvette a mm	1	1	1	1
Largeur éprouvette b mm	19,95	19,95	19,95	19,95
Longueur finale L_u mm	104,74	105,20	104,43	
Allongement total A %	30,9	31,5	30,6	
Résistance d'élasticité $R_{p0,2}$ MPa	334	336	336	
Résistance à la rupture R_u MPa	395	390	388	

Ce Rapport annule et remplace du rapport N° 2018/2017

*CETEMCO
Centre des Technologies
Ouled Haddou Sidi M 395 - Casablanca
Tél: 0522 32 10 78 Fax: 0522 32 10 84*

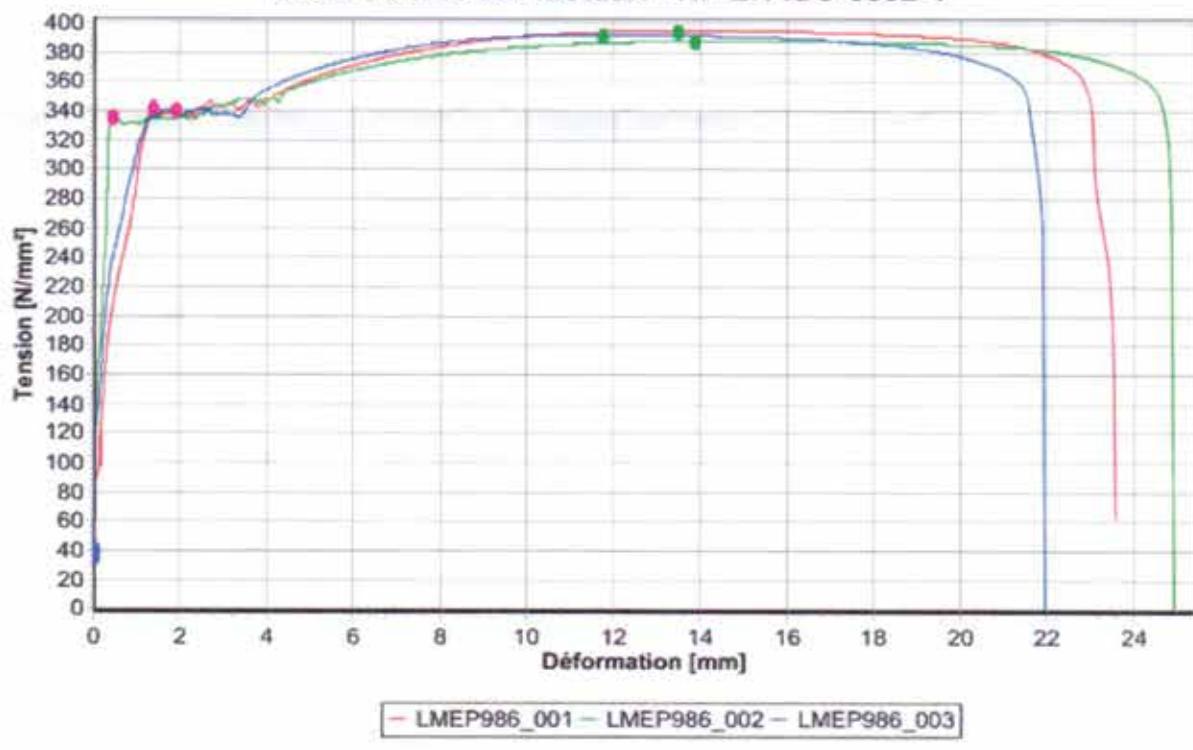
Avertissement: La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte deux pages. Il atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne juge pas des caractéristiques de produits similaires.

Contrôle dimensionnel après profilage



Présentation graphiques des déformations en fonction appliquées

Essai de traction Métaux - NF EN ISO 6892-1



Responsable Laboratoire Bâtiment et Travaux Publics

CETEMCO
 Centre des Techniques
 & Matériaux de Construction.
 Ouled Haddou Sidi Maârouf - Casa.
 Tél: 0522 32 18 18 Fax: 0522 32 10 84