BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
AMENAGEMENT FINITION
SESSION 2015

ETUDE DES OUVRAGES

SOUS EPREUVE E51

NOTICE DE CALCULS

Durée : 2 heures

Aucun document n'est autorisé

Calculatrice autorisée (conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999)

Le sujet comporte trois dossiers :

- un dossier technique
- un dossier travail
- un dossier réponse

Le dossier réponse est à joindre aux feuilles de copie.

THÈME :

POSE D'UN CAISSON SUSPENDU

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
AMENAGEMENT FINITION
SESSION 2015

ETUDE DES OUVRAGES

SOUS EPREUVE E51

NOTICE DE CALCULS

DOSSIER TECHNIQUE

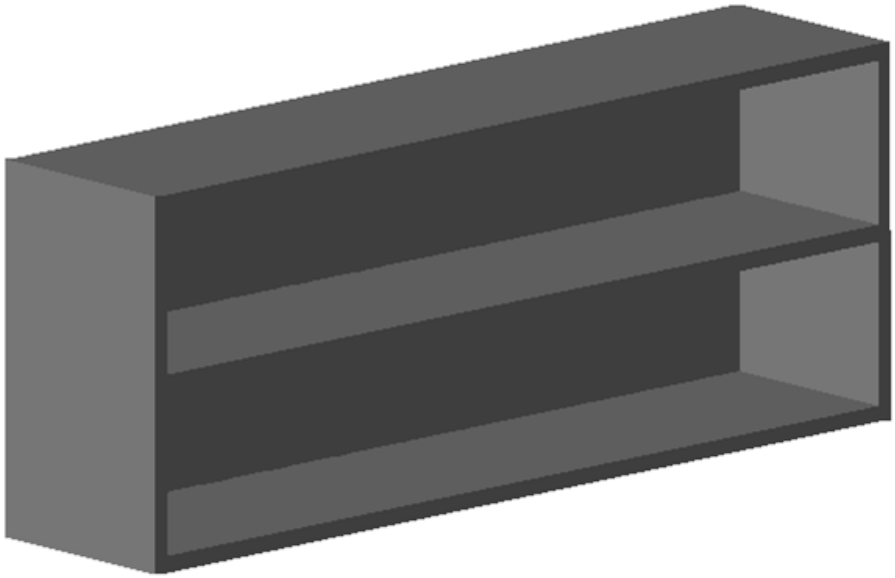
POSE D’UN CAISSON SUSPENDU

Ce dossier comporte 8 pages.

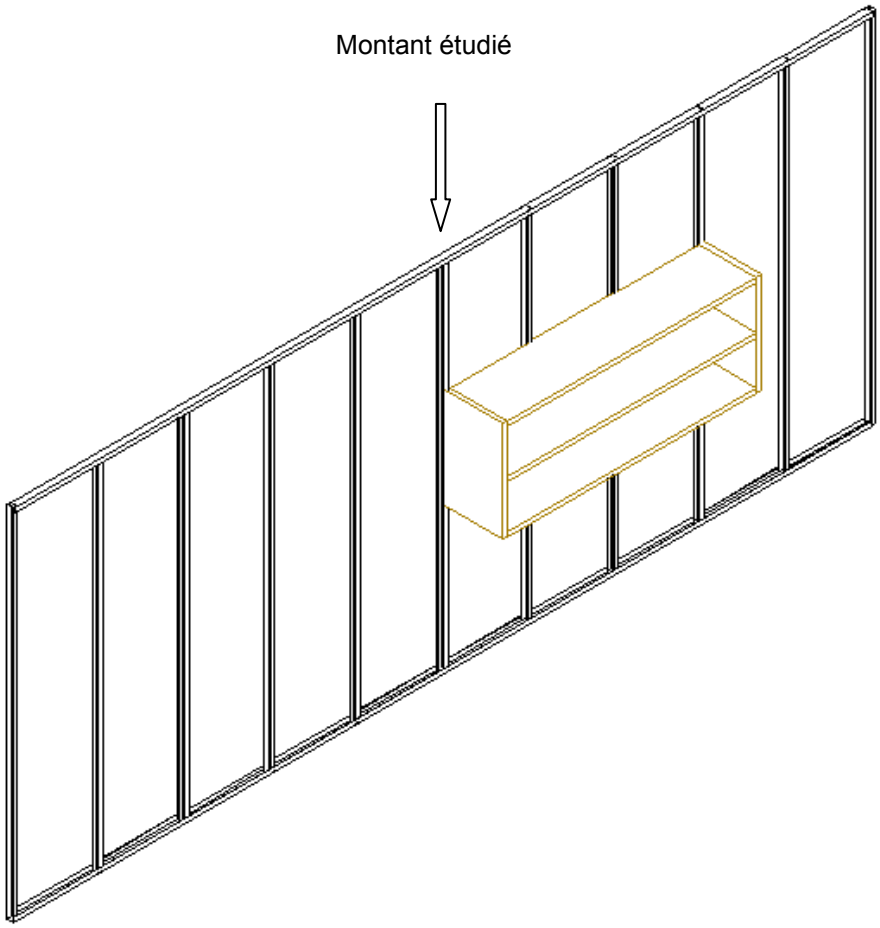
DOCUMENT TECHNIQUE 1 : DT1.A

1 – MISE EN SITUATION.

POSE CAISSON EN MDF (Médium ép : 30mm)



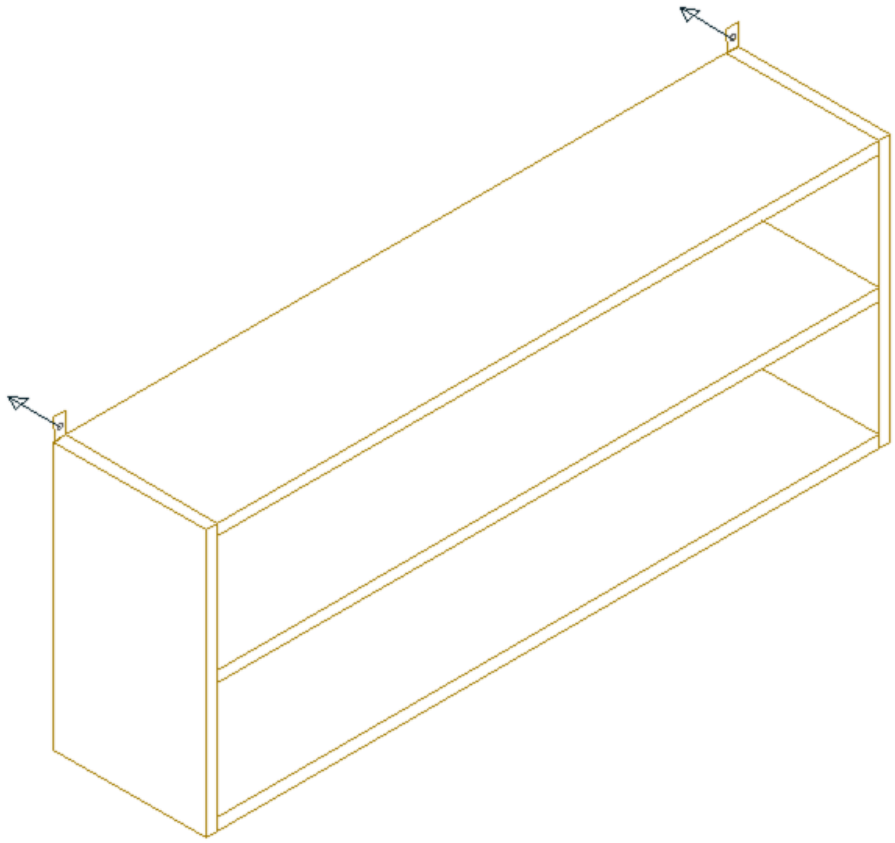
Dimensions :
Hauteur: 70 cm
Largeur : 180 cm
Profondeur : 40 cm
Volume total de médium : 0,12m^3



DOCUMENT TECHNIQUE 1 : DT1.B

2 PROBLÉMATIQUE :

Dans cette étude, on cherche à déterminer le dimensionnement des chevilles à utiliser et à proposer des solutions constructives pour suspendre le caisson en toute sécurité. Le caisson sera fixé à la cloison par deux fixations aux extrémités comme le schéma ci-dessous :



DOCUMENT TECHNIQUE 2 : DT2

Panneaux de Fibres de bois de Moyenne Densité (MDF)

MEDIUM®

Caractéristiques générales

Propriétés	Test	Unités	Epaisseurs (mm)					
			6-8	10-12	16-19	22-30	35-45	50
Tolérances dimensionnelles nominales :								
- Épaisseur	EN 324-1	mm	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,3	± 0,3	± 0,3
- Longueur et largeur*	EN 324-1	mm/m	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2
Équerrage	EN 324-2	mm/m	2	2	2	2	2	2
Humidité	EN 322	%	7±3	7±3	7±3	7±3	7±3	7±3
Ecart masse volumique moyenne sur le panneau	EN 323	%	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7

*máx 5 mm

Propriétés mécaniques

propriétés	Test	Unités	Epaisseurs (mm)					
			6-8	10-12	16-19	22-30	35-45	50
Masse volumique moyenne (à ±5%)	EN323	Kg/m³	770	735	730	710	720	650
Résistance à la flexion	EN310	N/mm²	40	32	30	28	22	20
Module d'élasticité en flexion	EN 310	N/mm²	3000	3000	2800	2500	2100	1900
Traction perpendiculaire	EN319	N/mm²	0,7	0,65	0,60	0,60	0,55	0,50
Gonflement 24h	EN317	%	17	15	12	10	8	6

DOCUMENT TECHNIQUE 3 : DT3.A

Documentation sur des chevilles

fischer S.A.
12 rue Livio – 67100 STRASBOURG Meinau
BP 182 – 67022 STRASBOURG CEDEX 1
✆ 03.88.39.18.67 - 🖷 03.88.39.80.44

fischer SYSTEMES DE FIXATIONS

FICHE TECHNIQUE
Cheville fischer HM

Applications :

A utiliser dans : Carton-plâtre, plaques de staff, panneaux en bois reconstitué, plaques en fibrociment, panneaux légers en fibres de bois, plaques en fibres dures, plafonds à poutrelles et hourdis (béton et céramique), etc.
Les chevilles HM sont utilisées pour les fixations sur murs doublés de plaques de carton-plâtre, contre-plaqués ou panneaux de bois reconstitué et pour les ancrages dans les murs creux, plafonds creux ou suspendus.

Pour fixer : Lampes, étagères, plinthes, interrupteurs, placards, tringles à rideaux, chemins de câbles, cadres, patères, etc.

Description :

La cheville HM est entièrement métallique. La tête en forme de rondelle plate est munie de deux ergots qui permettent à la cheville de s'agripper au carton du carton-plâtre et qui l'empêchent de tourner au moment de l'expansion et du vissage.
Son corps allongé possède 3, 4 ou 5 branches selon les diamètres, avec un cylindre, plus ou moins long selon les plages de serrage, soudé à la tête. Le nez de la cheville se termine par une plaque taraudée.
La cheville HM-S est livrée avec une vis à empreinte combi pour les diamètres 4, 5 et 6, et avec une vis à tête hexagonale pour le diamètre 8. La vis peut, après expansion de la cheville, être substituée par n'importe quel élément de fixation à pas métrique.

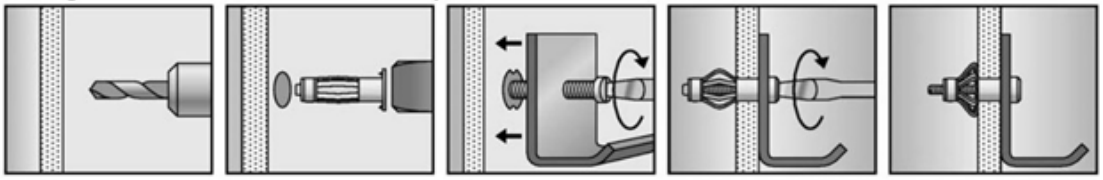
Instructions de montage :

- ***Montage à l'aide d'un tournevis ou d'une visseuse électrique :***
  - Choisir la cheville en fonction de la plage de serrage.
  - Effectuer le perçage prescrit (voir tableau).
  - Enfoncer la cheville au marteau.
  - Poser l'objet à fixer et serrer avec la vis fournie à l'aide d'un tournevis ou d'une visseuse électrique.
  - Le montage est correct lorsque la vis peut être serrée à fond.

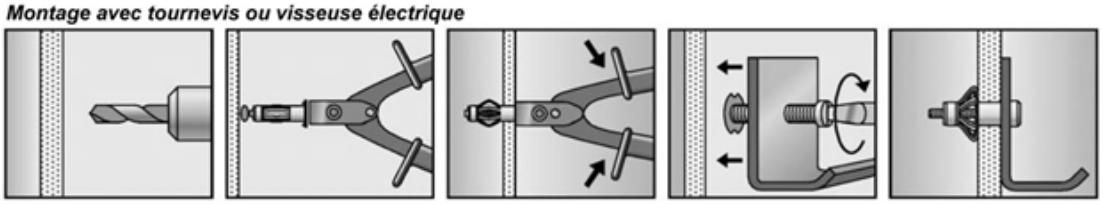
- ***Montage à l'aide d'une pince à expansion :***
  - Choisir la cheville en fonction de la plage de serrage.
  - Effectuer le perçage prescrit (voir tableau).
  - Poser la cheville à l'aide de la pince de montage à expanser.
  - Déposer la vis prémontée.
  - Poser l'objet à fixer et serrer la vis.

Mise en œuvre :

Montage avec tournevis ou visseuse électrique



Montage avec tournevis ou visseuse électrique



DOCUMENT TECHNIQUE 3 : DT3.B

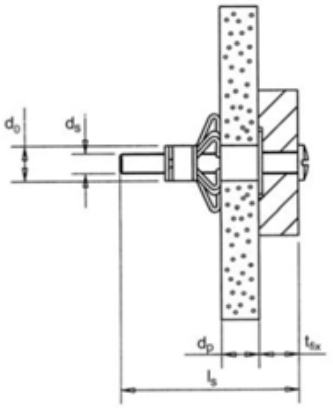
fischer S.A.S.
12 rue Livio – 67100 STRASBOURG Meinau
BP 182 – 67022 STRASBOURG CEDEX 1
① 03.88.39.18.67 - 03.88.39.80.44

fischer SYSTEMES DE FIXATIONS

Caractéristiques :

HM
Cheville sans vis

Type	Art. n°	d_0 Foret Ø	h_{min} Profondeur de perçage mini mm	l Longueur de cheville mm	d_s Ø Vis mm	d_p Plage de serrage mini/maxi mm
HM 4x21	26227	8	31	21	4	0-5
HM 4x32	26228	8	42	32	4	3-13
HM 4x46	26229	8	56	46	4	5-18
HM 4x54	26231	8	64	54	4	18-32
HM 4x59	26230	8	69	59	4	35-42
HM 5x37	26232	10	47	37	5	6-15
HM 5x52	26233	10	62	52	5	7-21
HM 5x65	26234	10	75	65	5	20-34
HM 5x80	26235	10	90	80	5	38-50
HM 6x37	26236	12	47	37	6	6-15
HM 6x52	26237	12	62	52	6	10-21
HM 6x65	26239	12	75	65	6	20-34
HM 6x80	26238	12	90	80	6	38-50
HM 8x37	26241	13	47	37	8	6-15
HM 8x55	26240	13	65	55	8	10-21
HM 8x65	26242	13	75	65	8	20-34



HM-S
Cheville avec vis

Type	Art. n°	d_0 Foret Ø	h_{min} Profondeur de perçage mini mm	l Longueur de cheville mm	d_s Vis mm	d_p Plage de serrage mini/maxi mm	t_{fix} Epaisseur maxi pièce à fixer mm
HM 4x21 S	62305	8	31	21	4x28	0-5	14
HM 4x32 S	62306	8	42	32	4x40	3-13	16
HM 4x46 S	62307	8	56	46	4x55	5-18	23
HM 4x54 S	62309	8	64	54	4x60	18-32	21
HM 4x59 S	62308	8	69	59	4x67	35-42	16
HM 5x37 S	62310	10	47	37	5x45	6-15	19
HM 5x52 S	62311	10	62	52	5x60	7-21	24
HM 5x65 S	62312	10	75	65	5x75	20-34	24
HM 5x80 S	62313	10	90	80	5x85	38-50	24
HM 6x37 S	62314	12	47	37	6x45	6-15	14
HM 6x52 S	62315	12	62	52	6x60	10-21	24
HM 6x65 S	26273	12	75	65	6x70	20-34	24
HM 6x80 S	62316	12	90	80	6x87	38-50	24
HM 8x55 STH*	26274	13	65	55	8X60	10-21	24
HM 8x65 STH*	26275	13	75	65	8X70	20-34	27

* vis à tête six pans

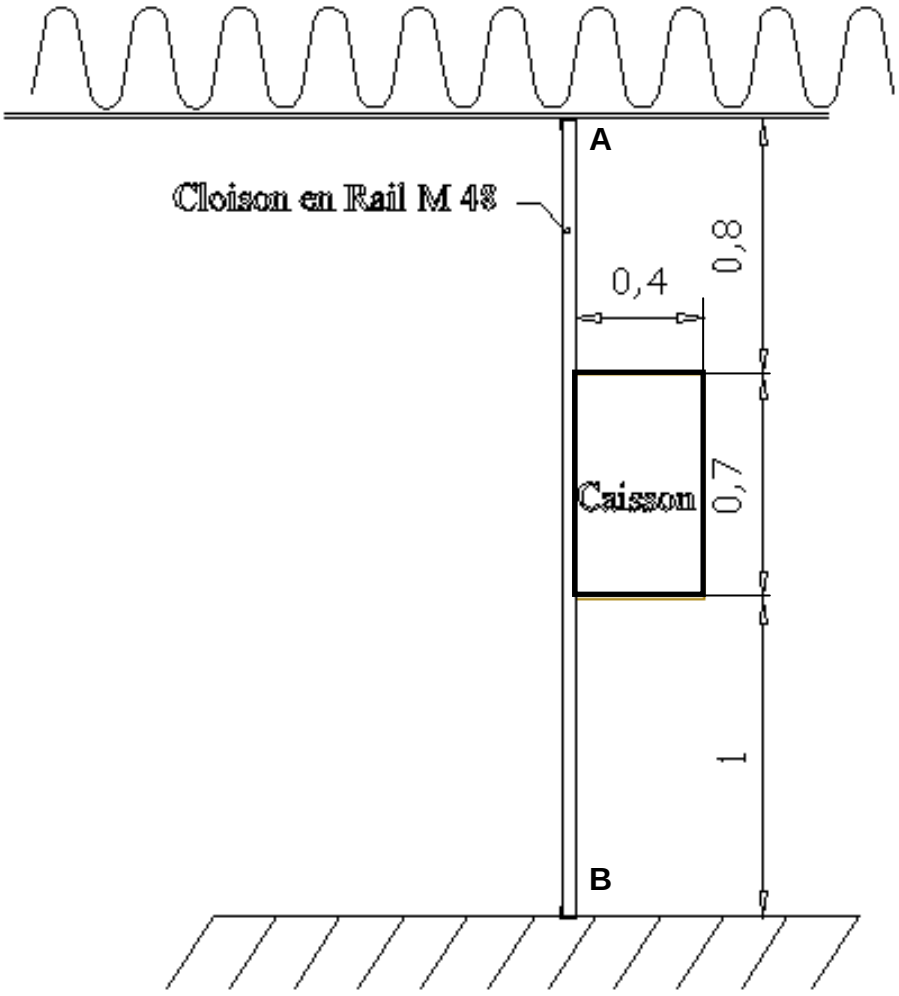
Valeurs moyennes de rupture en traction axiale [1] (en daN)

Type de cheville	Valeurs en daN
HM 4	35
HM 5	65
HM 6	65
HM 8	65

[1] Essais effectués dans du carton-plâtre BA13 de Placoplâtre.
Cause de ruine : rupture de la plaque.

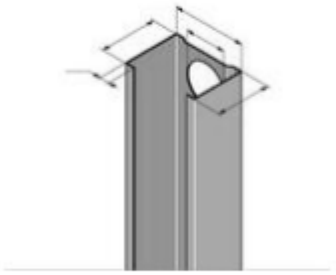
DOCUMENT TECHNIQUE 4 : DT4

Schéma d'implantation :



DOCUMENT TECHNIQUE 5 : DT5

Montant Stil® M 48

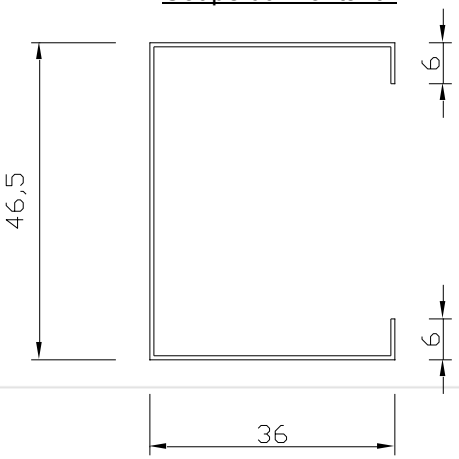


Profilés en acier galvanisé pour la réalisation de cloisons en plaques de plâtre sur ossature

LES + PRODUIT

- Pose classique et rapide

Coupe du montant :



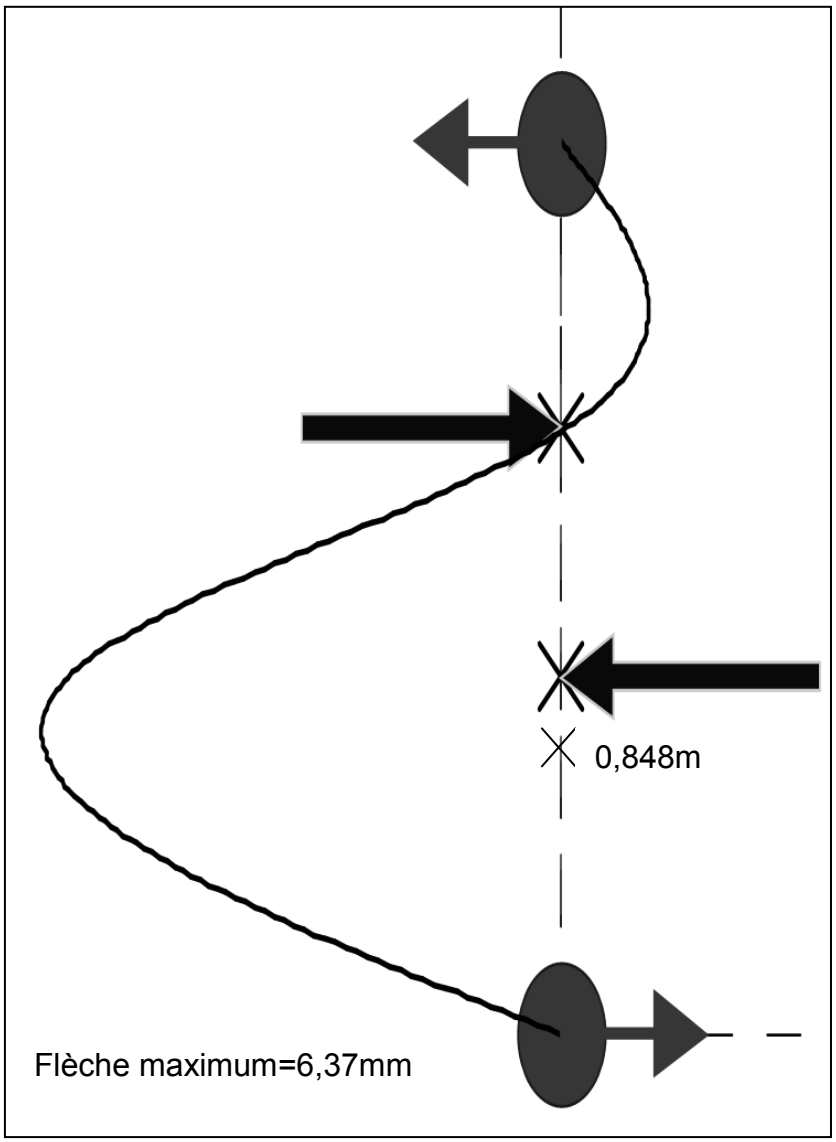
DESTINATION

- **Destination** : Plafonds / Cloisons / Doublages
- **Usage** : Plafond / Cloison / Doublage

Description

- **Type de produit** : Montant
- **Epaisseur de la matière** : 0.59 mm
- **Largeur d'aile** : 6 mm
- **Poids au mètre linéaire** : 0.57 kg
- **Usage** : Cloisonnement
- **Hauteur** : 36 mm
- **Largeur** : 46.5 mm

DOCUMENT TECHNIQUE 6 : DT6



Modélisation de la déformée du montant sur RDM le Mans

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
AMENAGEMENT FINITION
SESSION 2015

ETUDE DES OUVRAGES

SOUS EPREUVE E51

NOTICE DE CALCULS

DOSSIER TRAVAIL

POSE D'UN CAISSON SUSPENDU

Ce dossier comporte 4 pages.

Temps conseillé :

1-	ÉTUDE DE LA CHARGE DU CAISSON	10 min
2-	DIMENSIONNEMENT DES FIXATIONS DU CAISSON	25 min
3-	ETUDE MECANIQUE DES MONTANTS DE LA CLOISON SUPPORTANT LE CAISSON	50min
4-	VERIFICATION D'UN MONTANT A LA CONTRAINTE DE FLEXION	20min
5-	VERIFICATION DE LA DEFORMEE DU MONTANT	15min

L'étude porte sur une cloison à ossature métallique still M48 située dans un local technique et sur laquelle on doit suspendre un caisson de rangement destiné à recevoir des bidons d'huile.

1 – ÉTUDE DE LA CHARGE DU CAISSON

Objectif : Déterminer le poids du caisson et de sa charge d'exploitation.

Hypothèses de travail : - Le DT1 présente le caisson dans lequel on souhaite mettre 24 bidons d'huiles d'une capacité de 5 Litres.
- Masse volumique de l'huile r=920 kg/m^3
- On néglige le poids propre des bidons

Question1 : Calculer le poids propre P_p du caisson. On prendra g=10 m/s² . (en daN)
Document utile : DT1A, DT1B et DT2
Réponse sur feuille de copie

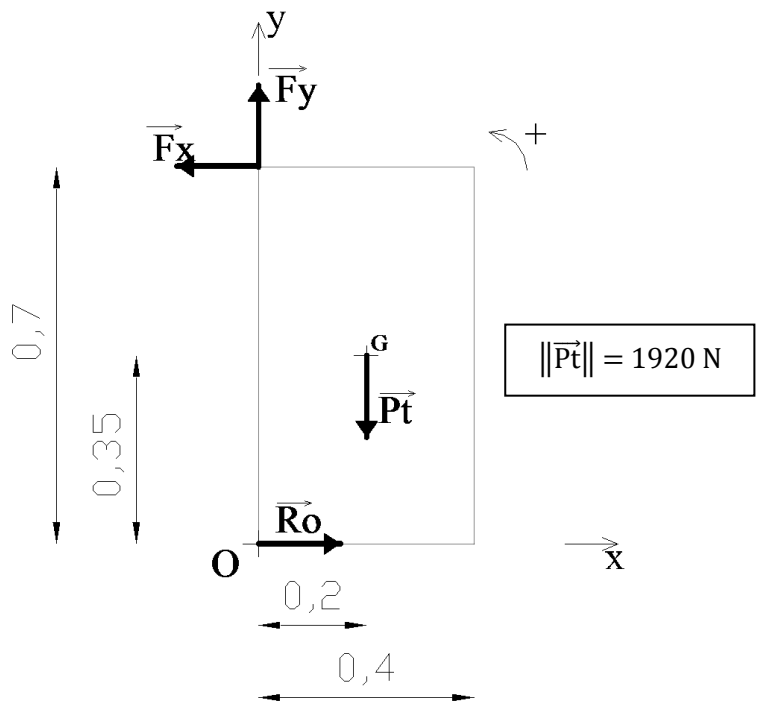
Question 2 : Calculer la charge d'exploitation totale P_e (bidons d'huile) que devra supporter le caisson. (en daN)
Réponse sur feuille de copie

Question 3 : En déduire la charge totale P_t du caisson.
Réponse sur feuille de copie

2 – CHOIX DES FIXATIONS DU CAISSON

Objectif : Choisir un type de chevilles supportant l'effort d'arrachement au niveau fixations du caisson.

Hypothèses de travail:



On considère que le caisson est fixé à ses deux extrémités au niveau de la partie supérieure.

Question 4 : Calculer l'effort d'arrachement $\overrightarrow{Fx}$ d'une seule fixation en appliquant le PFS.
Document utile : DT1B
Réponse sur feuille de copie

Question 5 : En consultant la documentation technique sur des chevilles, proposer un type de cheville. Justifier votre réponse.
Document utile : DT3A et DT3B
Réponse sur feuille de copie

3 – VERIFICATION DE LA RESISTANCE D'UN MONTANT

Objectif : Vérifier que les montants de la cloison supportant le caisson résistent aux charges induites par le caisson.

On étudiera uniquement le montant le plus sollicité (voir DT1A).

Hypotèse : On considére que ce montant reprend la moitié du poids propre total en arrachement et en appuis. $\|\vec{Fx}\| = \|\overrightarrow{Ro}\| = 27{,}9daN$. On négligera les forces verticales de cisaillement.

Question 6 : Isoler le montant et faire le bilan des actions mécaniques extérieures. On considéra un appui simple en A et un pivot en B .
Document utile : DT4
Réponse sur DR1 et sur feuille de copie

Question 7 : Calculer les actions de liaison en A et B
Réponse sur feuille de copie

Question 8 : Tracer les diagrammes de l'effort tranchant et du moment fléchissant sur le DR1. Indiquer les valeurs caractéristiques sur les diagrammes.
Document utile : DR1
Réponse sur DR1

Question 9 : Déterminer le moment fléchissant maximum |Mfmax| en le majorant d'un coefficient de sécurité de 35%.
Document utile : DR1
Réponse sur feuille de copie

Question 10 : Calculer la position du centre de gravité dans le repère (O,Y,Z) et le moment quadratique I_{gz} du montant.
Document utile : DT5
Réponse sur DR2

Question 11 : Calculer la contrainte réelle en flexion (on prendra Igz=25520mm^4)

Réponse sur feuille de copie

Rappel : $\sigma_m = \dfrac{-Mf_{\max}}{\dfrac{I_{gz}}{\upsilon}}$ $\qquad \upsilon = \dfrac{h}{2}$

Question 12 : Vérifier le montant par rapport à la contrainte admissible σ_{adm} = 235MPa. Conclure.

Réponse sur feuille de copie

5– VERIFICATION DE LA DEFORMEE DU MONTANT

Question 13 : Interpréter le graphique de la déformée

Document utile : DT6

Réponse sur feuille de copie

Question 14 : Vérifier le montant par rapport à la flèche admissible L/300. Conclure.

Document utile : DT6

Réponse sur feuille de copie

Question 15 : Proposer une solution technique pour limiter celle-ci.

Réponse sur feuille de copie

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
AMENAGEMENT FINITION
SESSION 2015

ETUDE DES OUVRAGES

SOUS EPREUVE E51

NOTICE DE CALCULS

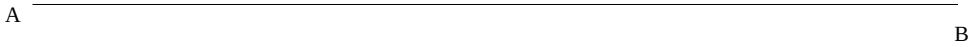
DOSSIER REPONSE

POSE D’UN CAISSON

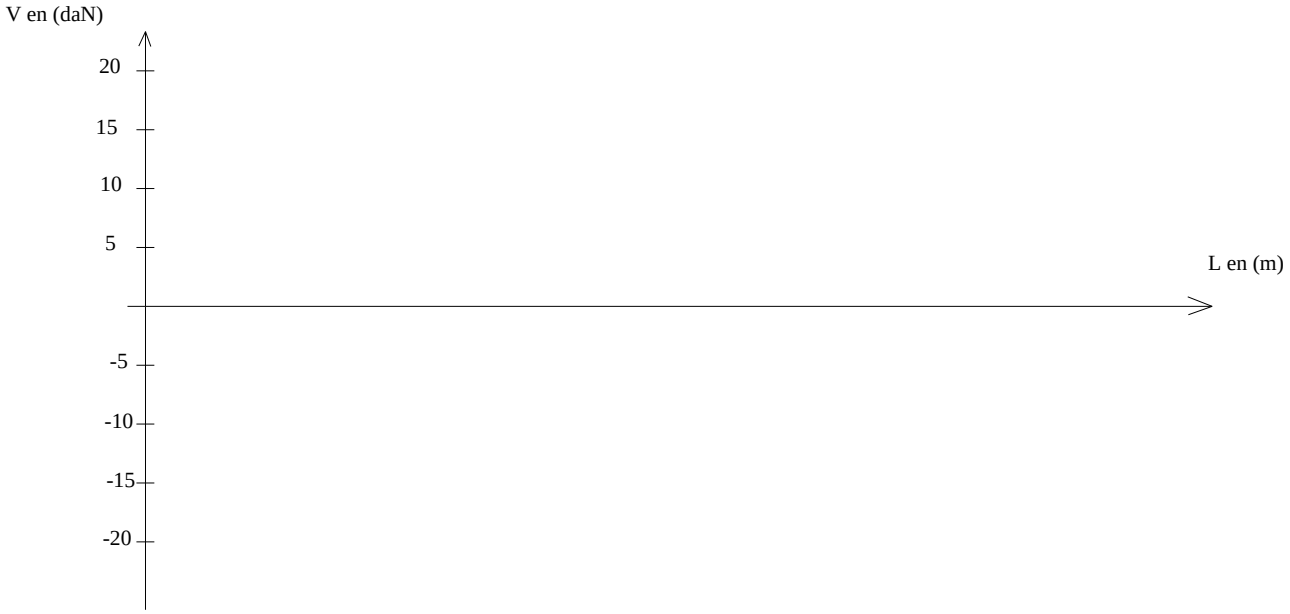
Ce dossier comporte 2 pages.

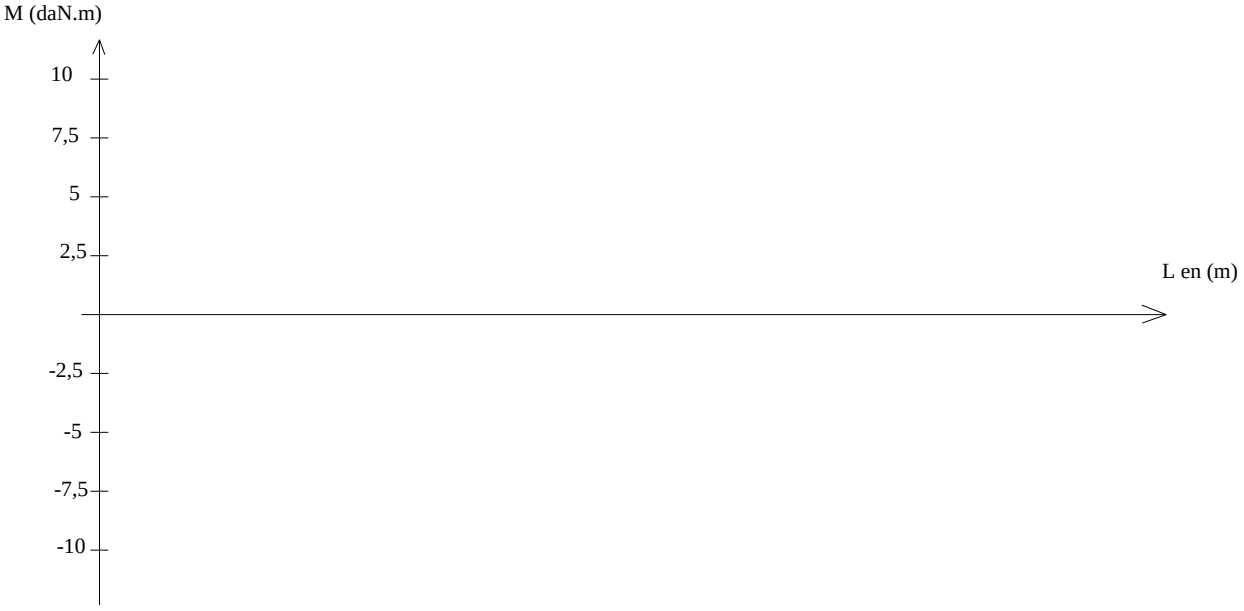
DOCUMENT RÉPONSE 1 : DR1

Question 6
Bilan des actions mécaniques sur un montant



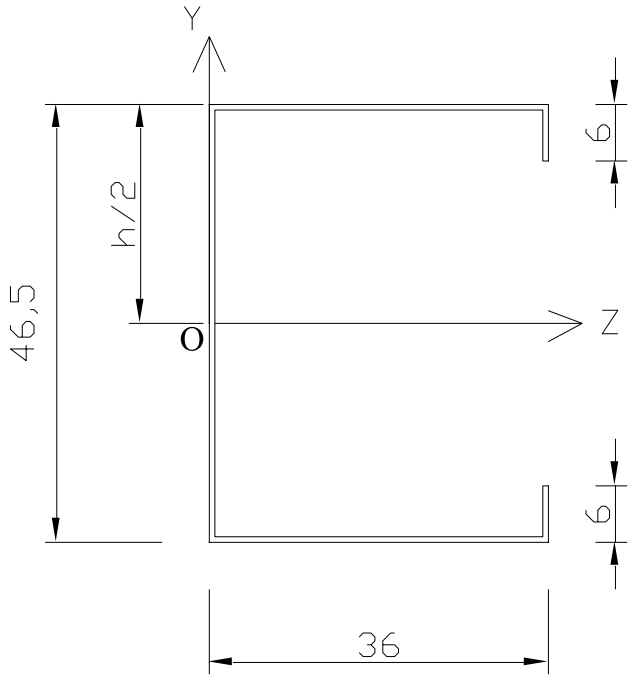
Question 8





DOCUMENT RÉPONSE 2 : DR2

Question 10



Eléments	I_{gz} (mm^4)	d_z (mm)	S (mm^2)	$S*d^2$ (mm^4)
Totaux				