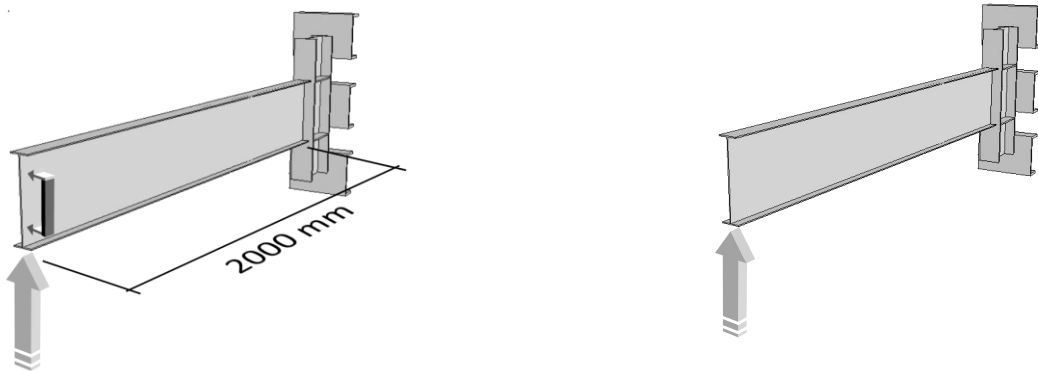
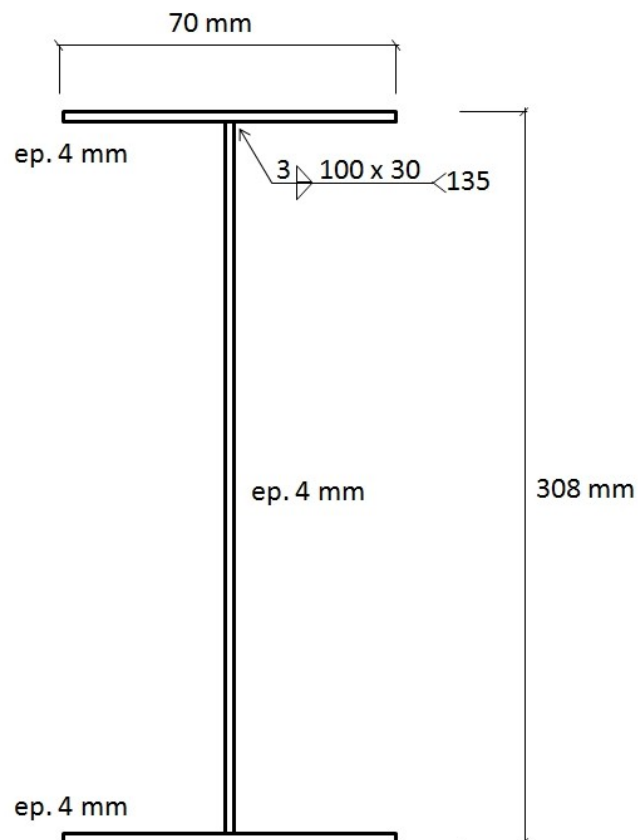


## Etude expérimentale du déversement en flexion simple d'un PRS en console



### Dimensions de la section



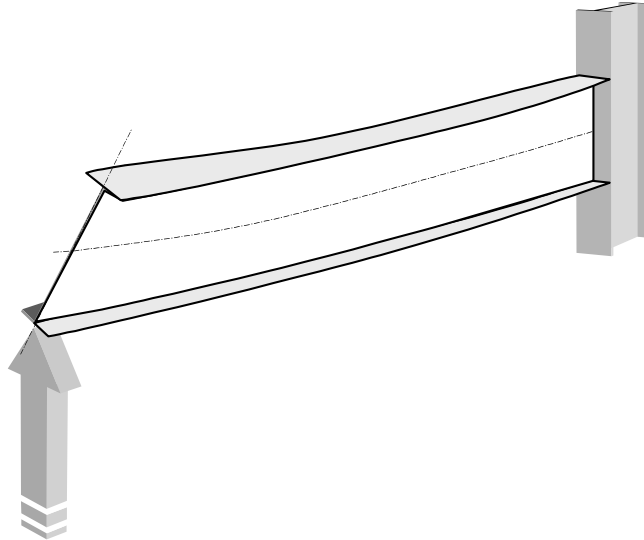
Partie 1 - Déversement d'une poutre : configurations

Partie 2 - Résultats expérimentaux

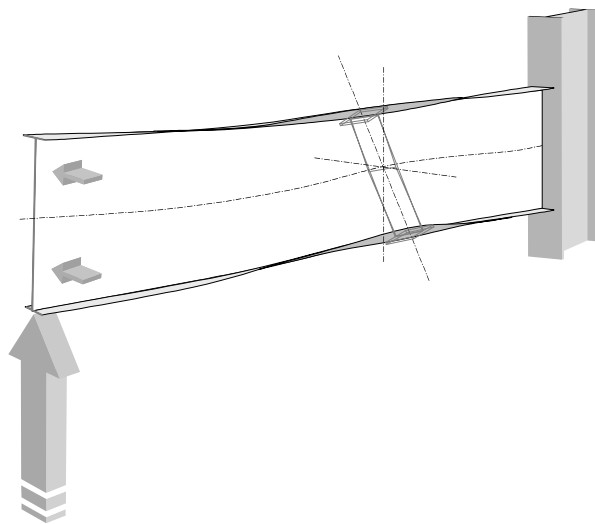
Partie 3 - Calculs réglementaires

## Partie 1 - Déversement d'une poutre : configurations.

### Poutre en console libre à l'extrémité

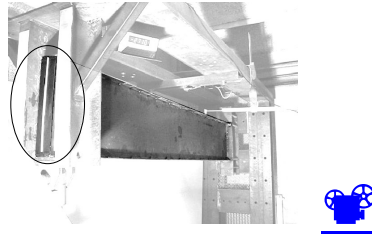


### Poutre en console bloquée en rotation à l'extrémité



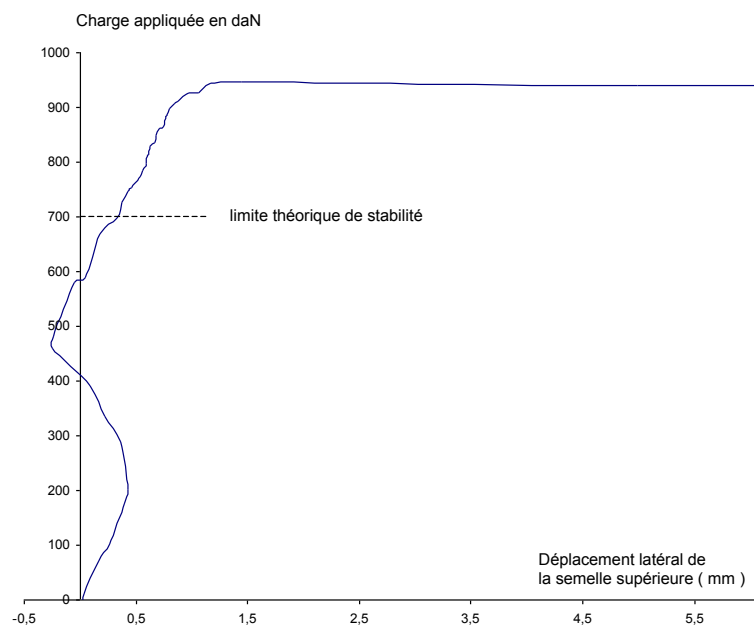
## Partie 2 - Résultats expérimentaux

Déversement d'une poutre en console libre à son extrémité.

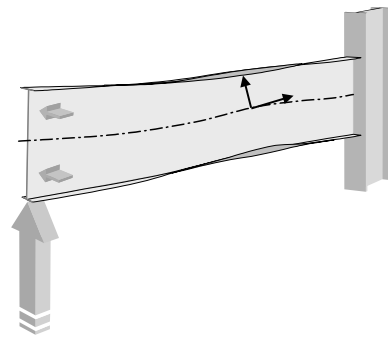
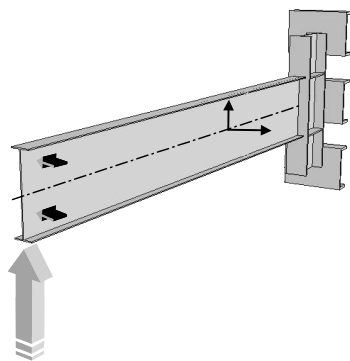
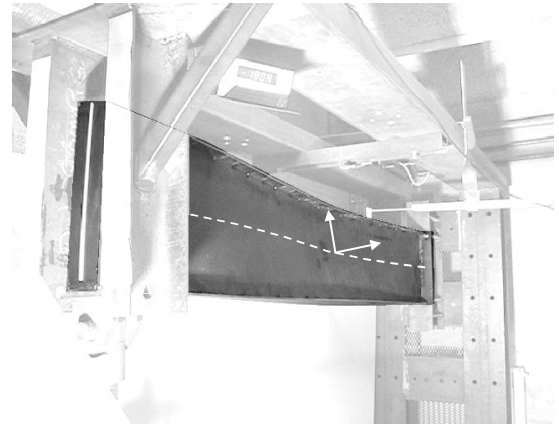
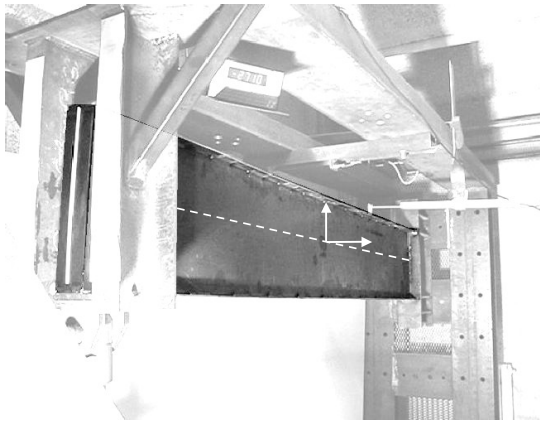


Position initiale

Position après déversement  $F = 950 \text{ daN}$

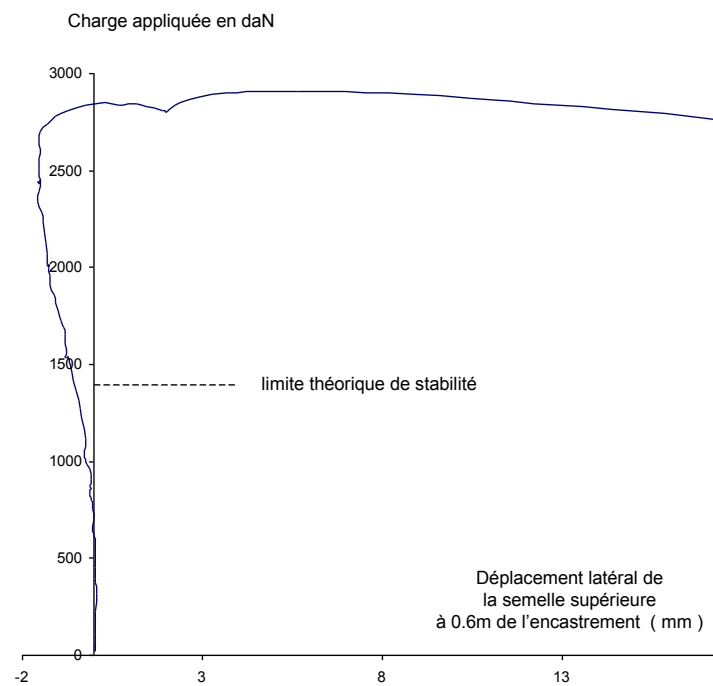


Déversement d'une poutre en console bloquée en rotation à son extrémité.



Position initiale

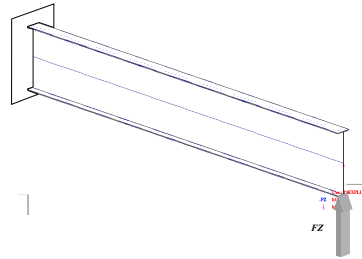
Position après déversement  $F = 2900$  daN



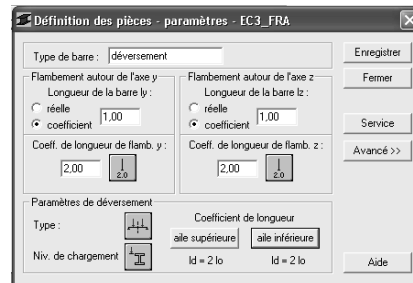
## Partie 3 - Calculs réglementaires

### Etude du déversement d'un PRS en console

Définition du modèle mécanique:



Définition des paramètres réglementaires:



Définition du chargement

Cas	Type de charge	Liste		
1:EXPL1	poids propre	1	Structure enti	-Z
1:EXPL1	force nodale	2	FX=0,0	FZ=3,00

Vérification réglementaire:

**F = 3 kN**

MATERIAU :

ACIER E36 ( ACIER E36 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$   $f_{yb} = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION : PRS ESSAI

$h=30.8 \text{ cm}$	$\text{Gamma } M0=1.00$	$\text{Gamma } M1=1.10$	
$b=7.0 \text{ cm}$	$A_y=5.600 \text{ cm}^2$	$A_z=12.320 \text{ cm}^2$	$A_x=17.600 \text{ cm}^2$
$tw=0.4 \text{ cm}$	$I_y=2193.899 \text{ cm}^4$	$I_z=23.027 \text{ cm}^4$	$I_x=0.923 \text{ cm}^4$
$tf=0.4 \text{ cm}$	$W_{ely}=142.461 \text{ cm}^3$	$W_{elz}=6.579 \text{ cm}^3$	

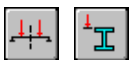
EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES :

$M_{y.sd} = 5.73 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{ely.rd} = 50.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{b.rd} = 12.80 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Classe de la section = 3

$V_{z.sd} = -2.73 \text{ kN}$



PARAMETRES DE DEVERSEMENT :

$C1 = 1.88$	$M_{cr} = 19.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$KLT = 1.00$
$C2 = 0.00$	$XLT = 0.28$	
$ID_{sup}=4.00 \text{ m}$		

FORMULES DE VERIFICATION :

$M_{y.sd}/M_{cy.rd} = 5.73/50.57 = 0.11 < 1.00$  (5.17)

$M_{y.sd}/M_{b.rd} = 5.73/12.80 = 0.45 < 1.00$  (5.48) **Profil correct !!!**

**F = 7 kN**

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES :

$M_{y.sd} = 13.73 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{ely.rd} = 50.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{b.rd} = 12.80 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Classe de la section = 3

$V_{z.sd} = -6.73 \text{ kN}$

$V_{plz.rd} = 252.51 \text{ kN}$

FORMULES DE VERIFICATION :

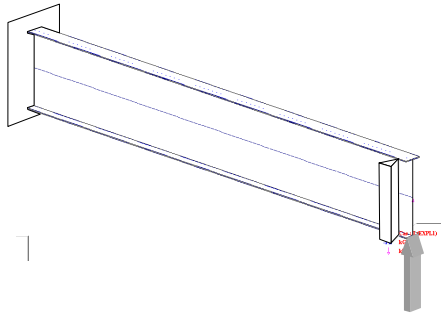
$M_{y.sd}/M_{cy.rd} = 13.73/50.57 = 0.27 < 1.00$  (5.17)

$M_{y.sd}/M_{b.rd} = 13.73/12.80 = 1.07 > 1.00$  (5.48)

$V_{z.sd}/V_{plz.rd} = 0.03 < 1.00$  (5.20) **Profil incorrect !!!**

## Etude du déversement d'un PRS en flexion simple

Définition du modèle mécanique:



Définition des paramètres réglementaires:

Définition du chargement

1:EXPL1	poids propre	1	Structure enti	-Z
1:EXPL1	force nodale	2	FX=0,0	FZ=3,00

Vérification réglementaire:

**F = 5 kN**

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES :

$$M_{y.sd} = 9.73 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ely.rd} = 50.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{b.rd} = 27.32 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\text{Classe de la section} = 3$$

$$V_{z.sd} = -4.73 \text{ kN}$$

$$V_{plz.rd} = 252.51 \text{ kN}$$



PARAMETRES DE DEVERSEMENT :

$$ID_{sup} = 1.40 \text{ m} \quad C1 = 2.09 \quad C2 = 0.00 \quad M_{cr} = 61.20 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad XLT = 0.59 \quad kLT = 1.00$$

FORMULES DE VERIFICATION :

$$M_{y.sd}/M_{cy.rd} = 9.73/50.57 = 0.19 < 1.00 \quad (5.17)$$

$$M_{y.sd}/M_{b.rd} = 9.73/27.32 = 0.36 < 1.00 \quad (5.48)$$

$$V_{z.sd}/V_{plz.rd} = 0.02 < 1.00 \quad (5.20)$$

**Profil correct !!!**

**F = 14 kN**

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES :

$$M_{y.sd} = 27.73 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ely.rd} = 50.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{b.rd} = 27.32 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\text{Classe de la section} = 3$$

$$V_{z.sd} = -13.73 \text{ kN}$$

$$V_{plz.rd} = 252.51 \text{ kN}$$



PARAMETRES DE DEVERSEMENT :

$$ID_{sup} = 1.40 \text{ m} \quad C1 = 2.09 \quad C2 = 0.00 \quad M_{cr} = 61.20 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad XLT = 0.59 \quad kLT = 1.00$$

FORMULES DE VERIFICATION :

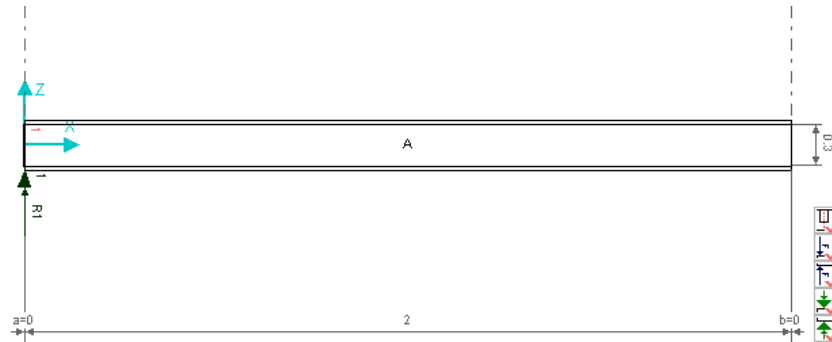
$$M_{y.sd}/M_{cy.rd} = 27.73/50.57 = 0.55 < 1.00 \quad (5.17)$$

$$M_{y.sd}/M_{b.rd} = 27.73/27.32 = 1.01 > 1.00 \quad (5.48)$$

$$V_{z.sd}/V_{plz.rd} = 0.05 < 1.00 \quad (5.20) \quad \text{Profil incorrect !!!}$$

## ANALYSE DETAILLEE

suivant la norme EUROCODE 3



### PARAMETRES DE LA SECTION : PRS ESSAI

ht=30.8 cm	Ay=5.600 cm <sup>2</sup>	Az=12.000 cm <sup>2</sup>	Ax=17.600 cm <sup>2</sup>
bf=7.0 cm	Iy=2193.899 cm <sup>4</sup>	Iz=23.027 cm <sup>4</sup>	Ix=0.923 cm <sup>4</sup>
ea=0.4 cm	Wely=142.461 cm <sup>3</sup>	Welz=6.579 cm <sup>3</sup>	
es=0.4 cm			

### RAIDISSEURS TRANSVERSAUX

Positions des raidisseurs: 0.00	coordonnées réelles		
Déplacement: a = 0.00 m; b = 0.00 m			
Raidisseur 1 des deux côtés	ts = 0.4 cm	hs = 30.0 cm	

### RESISTANCE AU VOILEMENT PAR CISAILLEMENT (EC3 article 5.6)

Symboles:

Vba.rd	- résistance de calcul au voilement par cisaillement	[5.6.3.(1)]
L_w	- élancement relatif de l'âme	[5.6.3.(2)]
Tba	- résistance post-critique en cisaillement	[5.6.3.(2)]
kT	- coefficient pour les conditions de voilement par cisaillement	[5.6.3.(3)]

### Panneau A

Coordonnées du panneau A

x = (0.00 ; 1.00)

Point x = 2.00 m

kT = 5.43      L\_w = 1.06      Tba = 171.95 MPa      Vba.rd = 187.58 kN

Cas de charge décisif: 1 EXPL1

Condition de vérification: Vz.sd = 14.00 kN < Vba.rd = 187.58 kN

**OK !**

### STABILITE DE LA SEMELLE COMPRIMEE (EC3, article 5.7.7)

Symboles:

k	- coefficient dépendant de la classe de la section	[5.7.7.(2)]
Aw	- aire du raidisseur	[5.7.7.(1)]
Afc	- aire de l'aile comprimée	[5.7.7.(1)]

k = 0.55      Aw = 12.000 cm<sup>2</sup>      Afc = 2.800 cm<sup>2</sup>

Condition de vérification: (5.80)

D/tw = 75.00 < k(E/fyf)\*[Aw/Afc]^0.5 = 673.54

**OK !**

La poutre étudiée satisfait les conditions de la norme Eurocode 3