Calcul de vérification au flambage (compression pure)

Bilan des données: Cas de figure **B**

	l =	**330**	mm	↔	3 000 (cf 'EdC')
L'effort appliqué:	**F =**	**800**	**N**	↔	25000 (cf 'EdC')
Le matériau, :	E =	210 000	N/mm²		
	Re =	180		Rec =	240
	s =	1,5		2	3
	Rpc (ici=Rec/sc) =	80		3	(sc=2*s et 3mini)

(Section en cours : Ø10,46 ep5,23)

Section S = 86 mm²

I_G = 588 mm⁴

Élancement , avec

Longueur de flambement L= 660

et ρ rayon de giration = 2,62 = $\sqrt{\frac{I_{Gz}}{S}}$

$\lambda = \frac{L}{\rho}$ λ = **252,39** (Euler seulement si >210)

et élancement critique $\lambda_c^2 = \frac{\pi^2 E}{\sigma_e}$ λc = 131,42

Calcul de Fadm

Poutres courtes $\lambda < 20$	Poutres moyennes $20 < \lambda < 100$	Poutres élancées $\lambda > 100$
Compression simple : $F_{adm} = R_{pc} . S$	Formule expérimentale de Rankine : $F_{adm} = \frac{R_{pc} . S}{1 + \left(\frac{\lambda}{\lambda_c}\right)^2}$	Formule d'Euler : $F_{adm} = \frac{R_{pc} . S}{2\left(\frac{\lambda}{\lambda_c}\right)^2}$

Euler

F (=800) < Fadm = 932 ? **Condition vérifiée**
(86%)

(Mais)

CM66 (λ < 210) : vérifier k *σ < Rpe , avec $k = \left(0.5 + 0.65\frac{\sigma_e}{\sigma_k}\right) + \sqrt{\left(0.5 + 0.65\frac{\sigma_e}{\sigma_k}\right)^2 - \frac{\sigma_e}{\sigma_k}}$

, avec σk = Fc / S et Fc (charge critique d'Euler) = $\frac{\pi^2 . E . I_{Gz}}{L^2}$ = 2 796 N

, et σk (N/mm²) = 33

=> k= 7,4492

k *σ (=9) = 69 < Rpe (=120) ? **Changer paramètres**
(58%)

Ou

Selon EC3 : si 20 < λ < 210

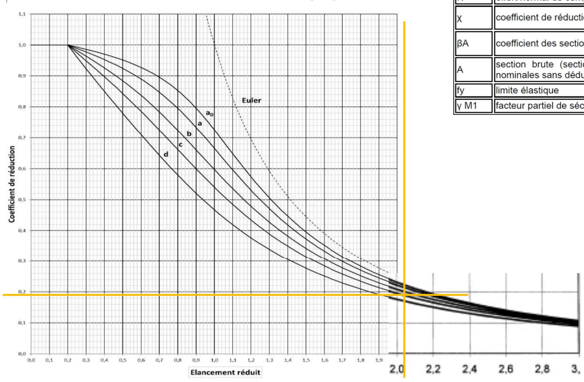
FAUX , alors élancement réduit (Euler seul sinon) :

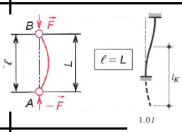
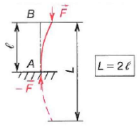
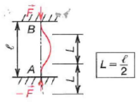
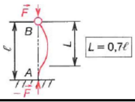
$\overline{\lambda} = \frac{L_{cr}}{\pi} \times \sqrt{\frac{A}{I}} \times \sqrt{\frac{f_y}{E}}$ = 2,3521 (> 0.2 , X =1 sinon)

, avec '*X*', le coefficient de réduction selon graph ci-dessous : 0,12

$$N \le \chi \times \beta_A \times A \times \frac{fy}{\gamma_{M1}}$$

F (=800) < N = 1 687 ? **Changer paramètres**
(47%)



Cas de figure	Valeurs de L
Cas A	
En A et B Liaisons pivots	 L = 330 mm ; l'élancement $\lambda = \frac{L}{\rho}$ = 126,20 ; Fadm = 3 728 N
Cas B	
En A Liaison Encastrement En B Extrémité libre	 L = 660 mm ; donc l'élancement $\lambda = \frac{L}{\rho}$ = 252,39 ; Fadm = 932 N
Cas C	
En A et B Liaison Encastrement	 L = 165 mm ; donc l'élancement $\lambda = \frac{L}{\rho}$ = 63,10 ; Fadm = 5 587 N
Cas D	
En A Liaison Encastrement En B Liaison pivot	 L = 231 mm ; donc l'élancement $\lambda = \frac{L}{\rho}$ = 88,34 ; Fadm = 4 735 N

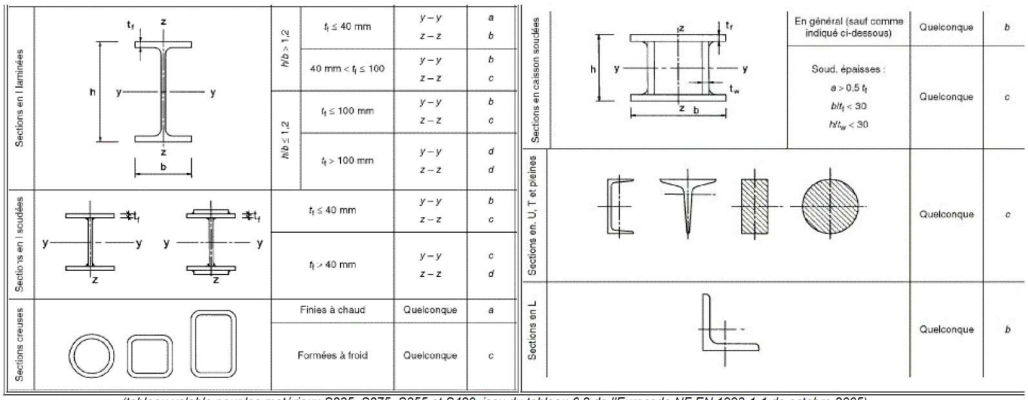
Cas		
A	Courtes: Fadm =	6 875
	Moyennes: Fadm =	3 577
	Longues: Fadm =	3 728
B	Courtes: Fadm =	6 875
	Moyennes: Fadm =	1 466
	Longues: Fadm =	932
C	Courtes: Fadm =	6 875
	Moyennes: Fadm =	5 587
	Longues: Fadm =	14 912
D	Courtes: Fadm =	6 875
	Moyennes: Fadm =	4 735
	Longues: Fadm =	7 608

=

=

L'inéquation à vérifier s'écrit : $N \le \chi \times \beta_A \times A \times \frac{fy}{\gamma_{M1}}$ selon §6.3.1.1 (6.47) et (6.48) NF EN 1993-1-1 de octobre 2005

N	effort normal de compression	-
Χ	coefficient de réduction	donné par abaque en fonction de la courbe de flambement et de l'élancement réduit $\overline{\lambda}$
βA	coefficient des sections transversales	βA = 1 pour les sections de classes 1 à 3 βA = Aeff/A pour les sections de classe 4 (Aeff = aire efficace)
A	section brute (section calculée avec les dimensions nominales sans déduction des trous éventuels)	cf caractéristiques de la section étudiée
fy	limite élastique	suivant matériau étudié
γ M1	facteur partiel de sécurité en instabilité élastique	γM1 = 1 selon §6.1 note 2B



Section		Condition		Axe	Courbe
Sections en I laminées		$h/b > 1,2$	$t_f \le 40$ mm	y – y	a
				z – z	b
			40 mm < $t_f \le 100$	y – y	b
				z – z	c
		$h/b \le 1,2$	$t_f \le 100$ mm	y – y	b
				z – z	c
			$t_f > 100$ mm	y – y	d
				z – z	d
Sections en I soudées			$t_f \le 40$ mm	y – y	b
				z – z	c
			$t_f > 40$ mm	y – y	c
				z – z	d
Sections creuses			Finies à chaud	Quelconque	a
			Formées à froid	Quelconque	c
Sections en caisson soudées			En général (sauf comme indiqué ci-dessous)	Quelconque	b
			Soud. épaisses : $a > 0,5\,t_f$; $b/t_f < 30$; $h/t_w < 30$	Quelconque	c
Sections en U, T et pleines				Quelconque	c
Sections en L				Quelconque	b

(tableau valable pour les matériaux S235, S275, S355 et S420, issu du tableau 6.2 de l'Eurocode NF EN 1993-1-1 de octobre 2005)