Calcul de vérification au flambage (compression pure)

Bilan des données: Cas de figure: A

	l =	330	mm ↦	3 000 (cf 'EdC')
L'effort appliqué:	F =	0	N ↦	25000 (cf 'EdC')
Le matériau, :	E =	210 000	N/mm²	
	Re =	300	Rec =	400
	s =	1,5	2	3
	Rpc (ici=Rec/sc) =	133	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= 330

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

$\lambda = \frac{L}{\rho}$ λ = 126,20 (Euler seulement si >210)

et élancement critique $\lambda_c^2 = \frac{\pi^2 E}{\sigma_e}$ λc = 101,80

Calcul de Fadm

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

Euler

F (=0) < Fadm = 3 728 ? **Condition vérifiée** (0%)

(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) = $\frac{\pi^2 . E . I_{Gz}}{L^2}$ = 11 184 N

, et σk (N/mm²) = 130

=> k= 3,2976

k *σ (=0) = 0 < Rpe (=200) ? **Condition vérifiée** (0%)

Ou

Selon EC3 : si 20 < λ < 210

VRAI , alors élancement réduit (Euler seul sinon) :

$\bar{\lambda} = \frac{L_{cr}}{\pi} \times \sqrt{\frac{A}{I}} \times \sqrt{\frac{f_y}{E}}$ = 1,5182 (> 0.2 , X =1 sinon)

, avec 'X', le coefficient de réduction selon graph ci-dessous : 0,32

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

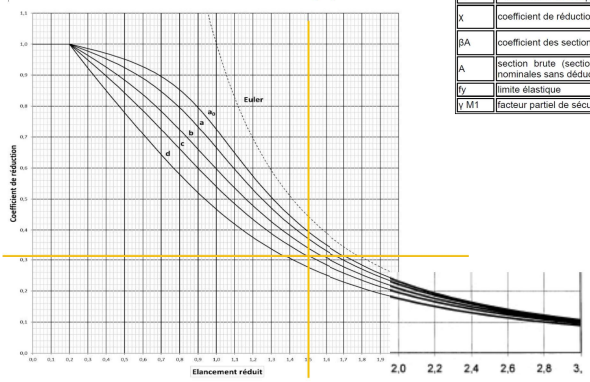
F (=0) < N = 7 499 ? **Condition vérifiée** (0%)

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 = 8 278 N
Cas D	
En A Liaison Encastrement En B Liaison pivot	L = 231 mm; donc l'élancement $\lambda = \frac{L}{\rho}$ = 88,34; Fadm = 6 536 N

	Courtes:	Moyennes:	Longues:
Fadm =	11 458	4 517	3 728
Fadm =	11 458	1 603	932
Fadm =	11 458	8 278	14 912
Fadm =	11 458	6 536	7 608

L'inéquation à vérifier s'écrit : $N \le \chi \times \beta_A \times A \times \frac{f_y}{\gamma_{M1}}$ 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 $\bar{\lambda}$
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 2E



Sections en I laminées	t_f, z, h, y, b	$h/b > 1,2$	$t_f \le 40$ 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, y, z		$t_f \le 40$ 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)