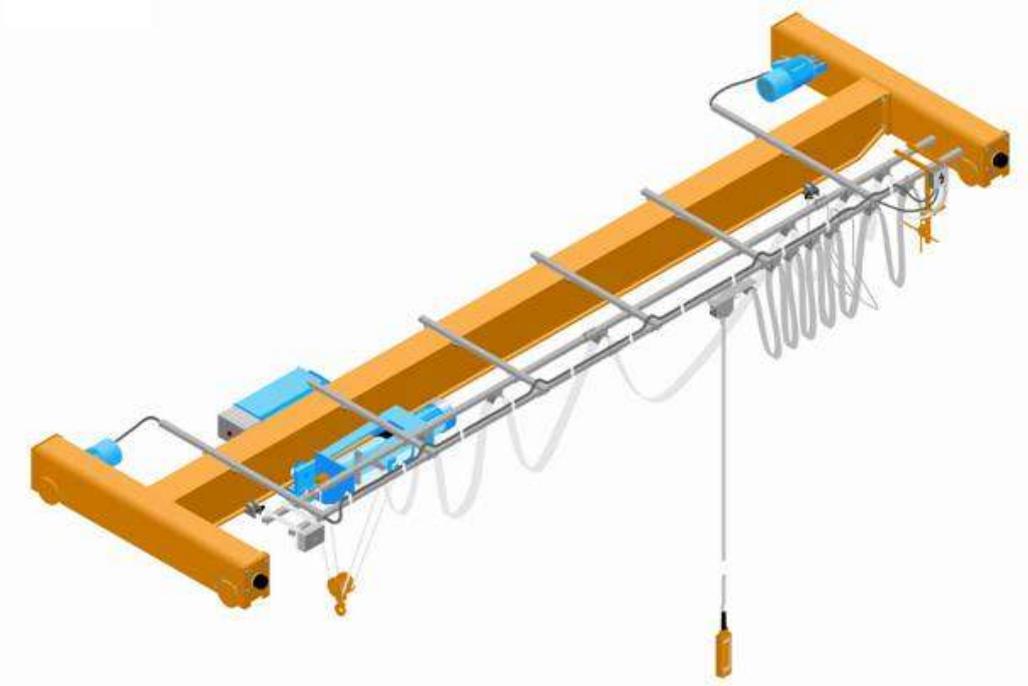




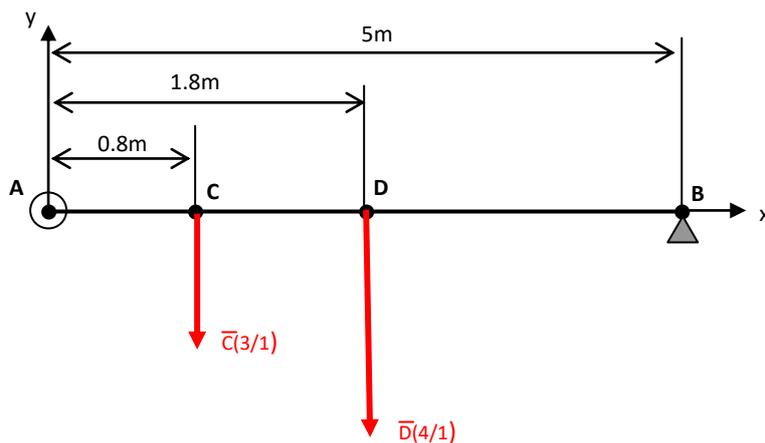
## TD : Résistance des matériaux (flexion)

Présentation de la structure :

Le support de notre étude de RDM est une poutre faisant partie d'un **pont roulant de manutention**. Ce pont est mobile en translation sur des rails (fixés dans la structure du bâtiment d'un équipementier automobile).



Notre étude s'intéresse à la flexion de la **poutre 1** "pont", dans le cas d'un chargement statique modélisé par le schéma ci après. Le plan (A,x,y) est un plan de symétrie pour la poutre et pour les charges qui lui sont appliquées.





TD : Résistance des matériaux (flexion)

L'action mécanique de 3 sur 1 est modélisable en C par un glisseur :

$$\{T(3 \rightarrow 1)\} = \begin{Bmatrix} \vec{C}(3 \rightarrow 1) \\ \vec{0} \end{Bmatrix} \quad \text{avec } \vec{C}(3 \rightarrow 1) = -500 \vec{y}$$

L'action mécanique de 3 sur 1 est modélisable en D par un glisseur :

$$\{T(4 \rightarrow 1)\} = \begin{Bmatrix} \vec{D}(4 \rightarrow 1) \\ \vec{0} \end{Bmatrix} \quad \text{avec } \vec{D}(4 \rightarrow 1) = -800 \vec{y}$$

La liaison 2/1 en A est une liaison pivot d'axe (A,z)

La liaison 2/1 en B est une liaison ponctuelle sans adhérence de normale (B,y)

La poutre est un IPN 80 (voir tableau fig 4.40). L'acier constituant cette poutre est la nuance E360.

◆ Profilé IPN

Profilés	Dimensions						Partie droite de l'âme $h_1$ (mm)	Masse par mètre $P$ (kg)	Section $A$ ( $\text{cm}^2$ )	Caractéristiques			Moment statique $S$ ( $\text{cm}^3$ )
	$h$ (mm)	$b$ (mm)	$a$ (mm)	$e$ (mm)	$r$ (mm)	$r_1$ (mm)				$I_x$ ( $\text{cm}^4$ )	$I_y$ ( $\text{cm}^4$ )	$I_z$ (cm)	
80	80	42	3,9	5,9	3,9	2,3	59	5,95	7,58	77,8	19,5	3,20	11,4
100	100	50	4,5	6,8	4,5	2,7	75	8,32	10,6	171	34,2	4,01	19,9
120	120	58	5,1	7,7	5,1	3,1	92	11,2	14,2	328	54,7	4,81	31,8
140	140	66	5,7	8,6	5,7	3,4	109	14,4	18,3	573	81,9	5,61	47,7
160	160	74	6,3	9,5	6,3	3,8	125	17,9	22,8	935	117	6,40	68,0
180	180	82	6,9	10,4	6,9	4,1	142	21,9	27,9	1450	161	7,20	93,4
200	200	90	7,5	11,3	7,5	4,5	159	26,3	33,5	2140	214	8,00	125

Figure 4.40

Questions :

- 1°) Donnez l'expression vectorielle des torseurs d'actions mécanique  $\{T(2 \rightarrow 1)\}$  en A et  $\{T(2 \rightarrow 1)\}$  en B.
- 2°) Etudiez l'équilibre de 1 et déterminez  $\vec{A}(2 \rightarrow 1)$  et  $\vec{B}(2 \rightarrow 1)$ .
- 3°) Tracez le diagramme de l'effort tranchant et du moment fléchissant.
- 4°) Calculez la contrainte normale maxi dans cette poutre. De quel coefficient de sécurité dispose t-on pour cette poutre ?

Voir résolution avec RDM6.