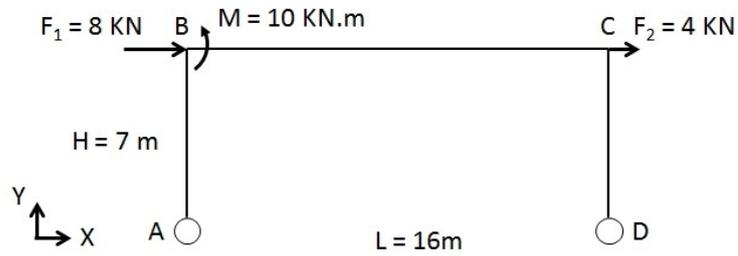
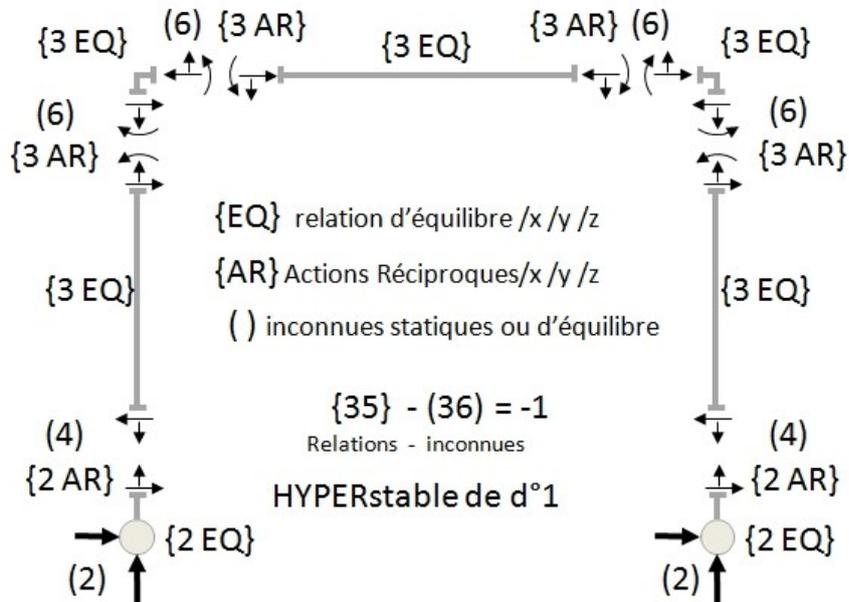


Résolution par la méthode des forces.



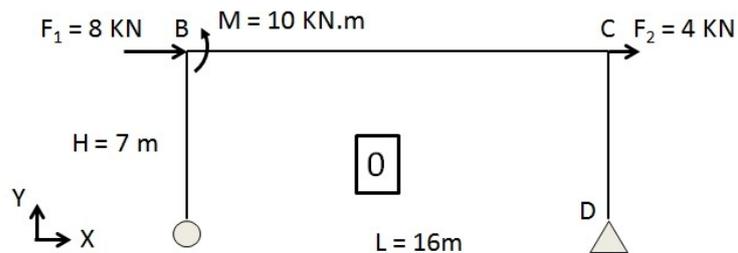
1/ Stabilité du système - équilibre (statikos).

Structure dissociée – actions/réactions intérieures – relations d'équilibre dans le plan

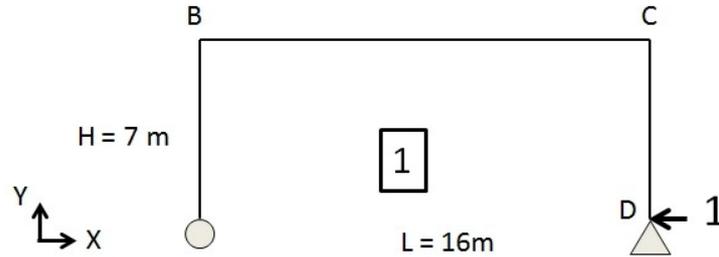


2/ Inconnue statique principale imposée : X_D

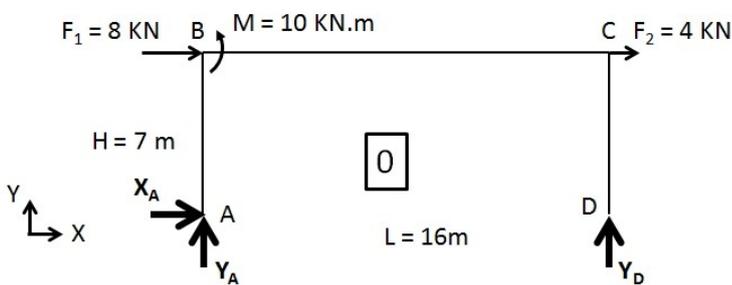
Système Isostatique Associé - On « relâche » 1 d° de liberté compatible avec l'inconnue principale proposée et on conserve le **chargement réel initial**



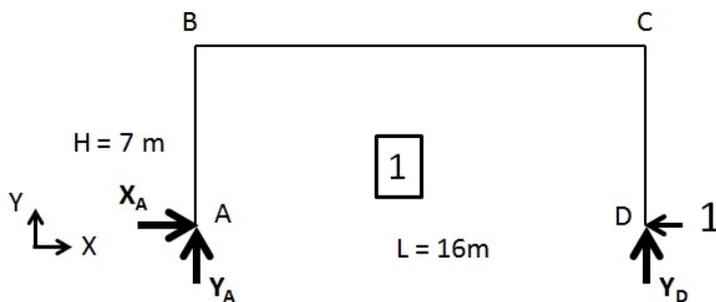
Système à charge UNITAIRE associé – Le chargement unitaire (1 KN même unité) et appliqué au lieu de l'inconnue principale, dans la même direction et le même sens.



Résolution statique (PFS)

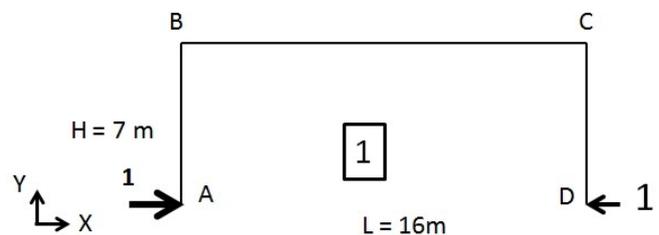
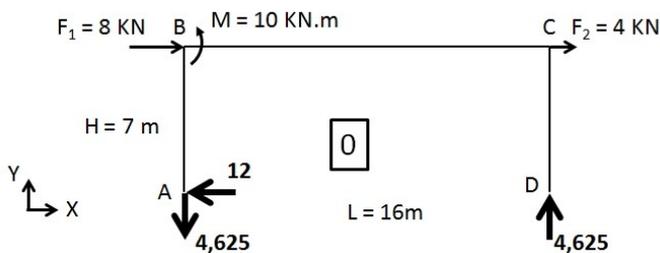


$$\begin{aligned} \sum X: X_A + 8 + 4 &= 0 & X_A &= -12 \text{ KN} < 0 \text{ mal orientée} \\ \sum Y: Y_A + Y_D &= 0 \\ \sum Z_{\text{en A}}: -(8 \cdot 7) + M - 4 \cdot 7 + Y_D \cdot 16 &= 0 \\ \text{Résultats : } Y_D &= 4,625 \text{ KN} \\ Y_A &= -4,625 \text{ KN} < 0 \text{ mal orientée} \end{aligned}$$



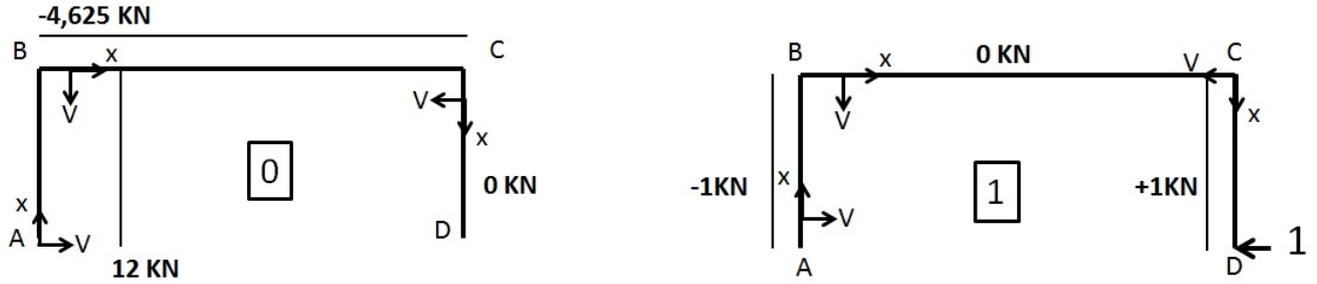
$$\begin{aligned} \sum X: X_A - 1 &= 0 & X_A &= 1 \text{ KN} > 0 \text{ bien orientée} \\ \sum Y: Y_A + Y_D &= 0 \\ \sum Z_{\text{en A}}: Y_D \cdot 16 &= 0 \text{ alors } Y_D = 0 \\ \text{Résultats : } Y_D &= 0 \text{ KN} \\ Y_A &= 0 \text{ KN} \end{aligned}$$

Schémas corrigés



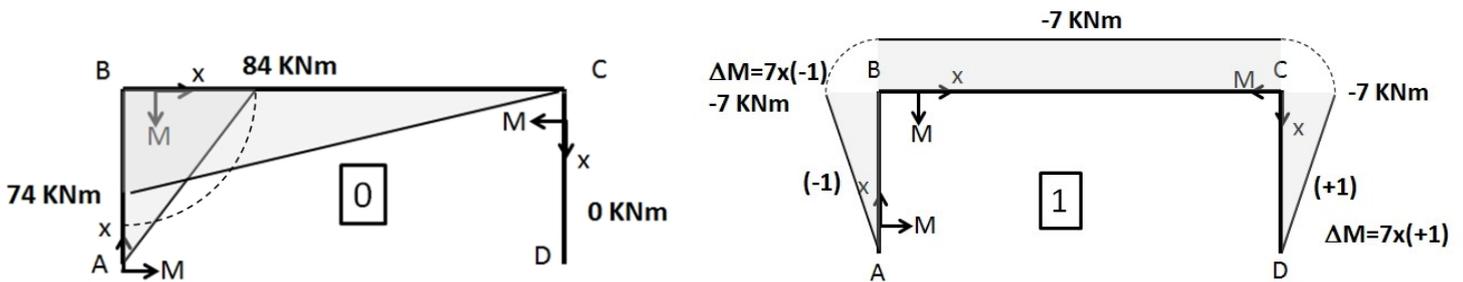
N'hésitez pas à refaire les schémas avec les charges et leurs valeurs bien orientées pour ne pas faire d'erreur dans la réalisation des diagrammes d'efforts intérieurs.

Diagrammes des efforts tranchants. Ils donnent les valeurs de la dérivée de la fonction $M(x)$



Diagrammes des moments fléchissant.

$M'(x) = V(x)$ donc les variations $\Delta M = \int V(x)$, aire de la fonction V sur chaque poutre.



Calcul des déplacements Δ_{10} et δ_{11} par les intégrales de Mohr.

Δ_{10}	Système 0 : M_0	Système 1 : m_1	$\frac{L_{AB}}{E \cdot I_{AB}} \int M_0 m_1 + \frac{L_{BC}}{E \cdot I_{BC}} \int M_0 m_1 + \frac{L_{CD}}{E \cdot I_{CD}} \int M_0 m_1$
Poteau AB			$\frac{1}{3} \cdot 84 \cdot (-7) \cdot 7 / EI_{AB}$
Poutre BC			$\frac{1}{2} \cdot 74 \cdot (-7) \cdot 16 / EI_{BC}$
Poteau CD			0

δ_{11}	Système 1 : m_1	Système 1 : m_1	$\frac{L_{AB}}{E \cdot I_{AB}} \int m_1 m_1 + \frac{L_{BC}}{E \cdot I_{BC}} \int m_1 m_1 + \frac{L_{CD}}{E \cdot I_{CD}} \int m_1 m_1$
Poteau AB			$\frac{1}{3} \cdot (-7) \cdot (-7) \cdot 7 / EI_{AB}$
Poutre BC			$(-7) \cdot (-7) \cdot 16 / EI_{BC}$
Poteau CD			$\frac{1}{3} \cdot (-7) \cdot (-7) \cdot 7 / EI_{CD}$

$$X_D = \frac{-\Delta_{10}}{\delta_{11}} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 84 \cdot (-7) \cdot 7 / EI_{AB} + \frac{1}{2} \cdot 74 \cdot (-7) \cdot 16 / EI_{BC}}{\frac{1}{3} \cdot (-7) \cdot (-7) \cdot 7 / EI_{AB} + (-7) \cdot (-7) \cdot 16 / EI_{BC} + \frac{1}{3} \cdot (-7) \cdot (-7) \cdot 7 / EI_{CD}} = 5,446 \text{ kN soit } -0.08\% \text{ Rdm LeMans}$$

Le résultat est positif alors la charge unitaire, et donc X_D sont bien orientées