



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

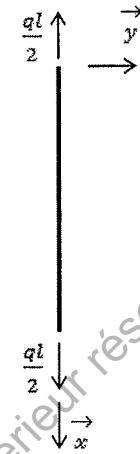
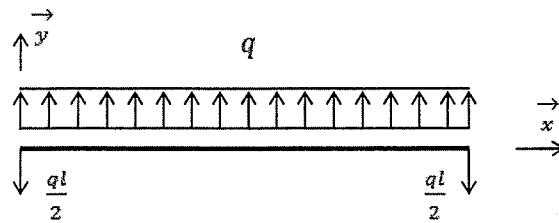
CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Base Nationale des Examens Enseignement Supérieur Réseau SCEREN

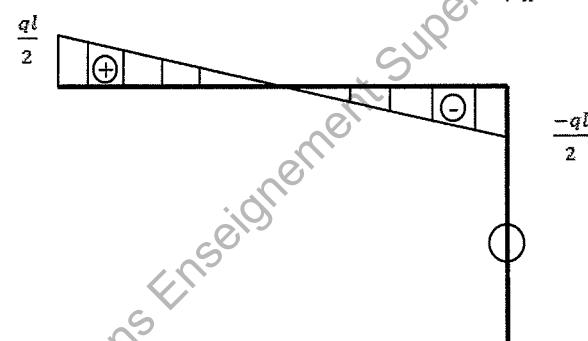
MécaniqueEléments de correction**PARTIE 1 :**

1.1



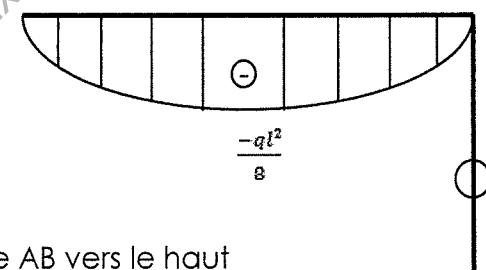
$$1.2 \quad AB : V_{(x)} = -qx + q \frac{l}{2}$$

$$BC : V_{(x)} = 0$$

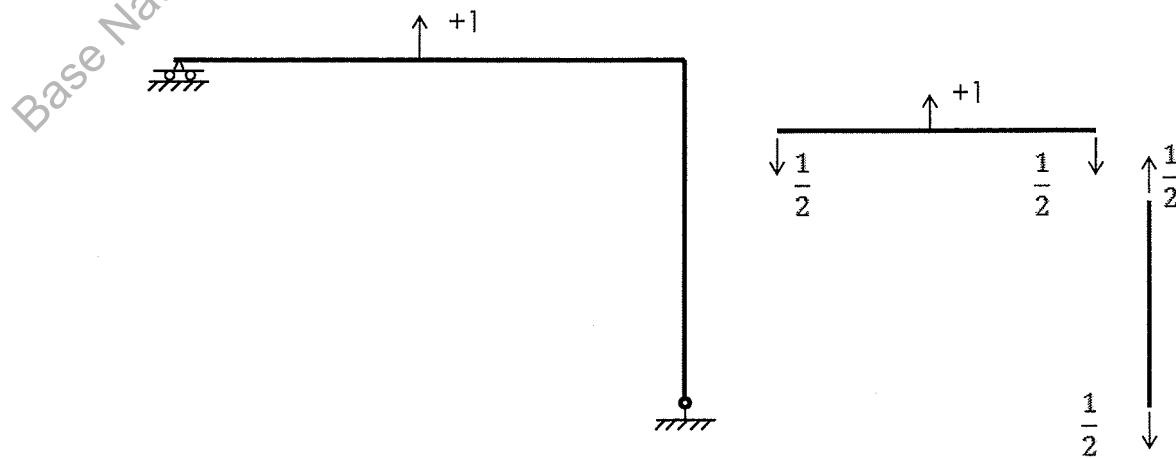


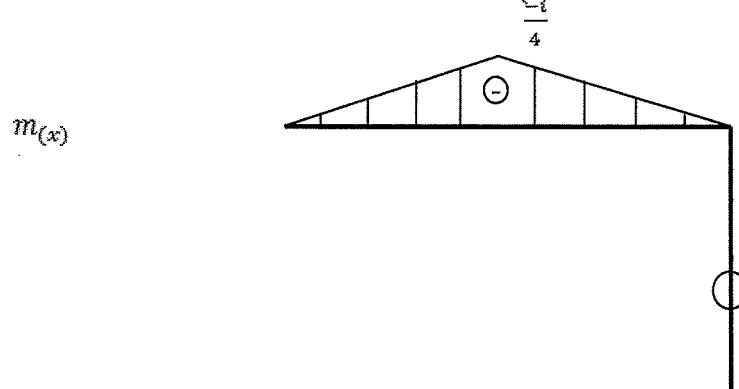
$$1.3 \quad AB : M_{(x)} = q \frac{x^2}{2} - q \frac{l}{2}x$$

$$BC : M_{(x)} = 0$$



1.4 MDF charge +1 en travée AB vers le haut

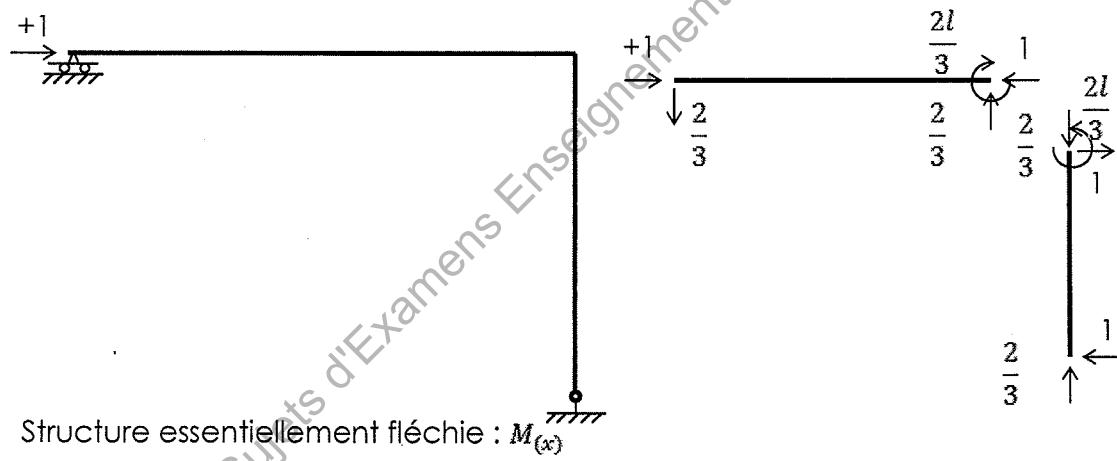
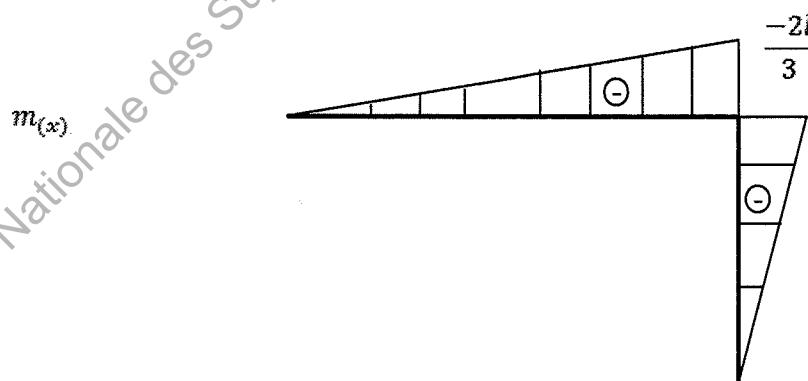


Structure essentiellement fléchie : $M_{(x)}$ 

$$\Delta_{T_{AB}} = \frac{l}{EI} \frac{1}{l} \int_{AB} M m ds + \frac{2l}{3EI} \frac{1}{\frac{2l}{3}} \int_{BC} M m ds = \frac{l}{EI} \left[\frac{5}{12} \left(\frac{-ql^2}{8} \right) \left(\frac{-l}{4} \right) \right] = \frac{5ql^4}{384EI} \text{ vers le haut (}\uparrow\text{)}$$

$$\text{AN : } \Delta_{T_{AB}} = 62,8 \text{ mm}$$

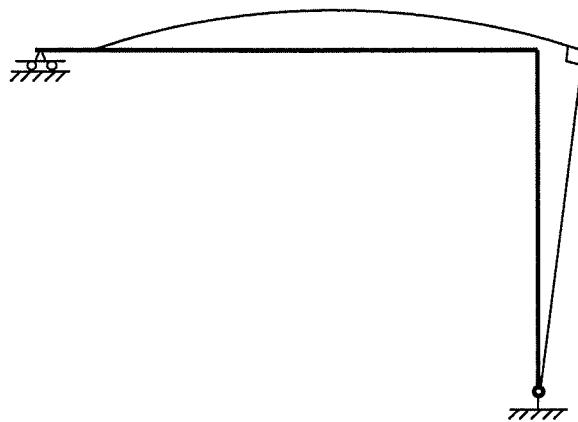
- 1.5 MDF charge +1 en A ou B si on néglige la compression dans (AB)

Structure essentiellement fléchie : $M_{(x)}$ 

$$\Delta_{h(AB)} = \frac{l}{EI} \frac{1}{l} \int_{AB} M m ds + \frac{2l}{3EI} \frac{1}{\frac{2l}{3}} \int_{BC} M m ds = \frac{l}{EI} \left[\frac{1}{3} \left(\frac{-ql^2}{8} \right) \left(\frac{-2l}{3} \right) \right] = \frac{ql^4}{36EI} \text{ vers la droite (}\rightarrow\text{)}$$

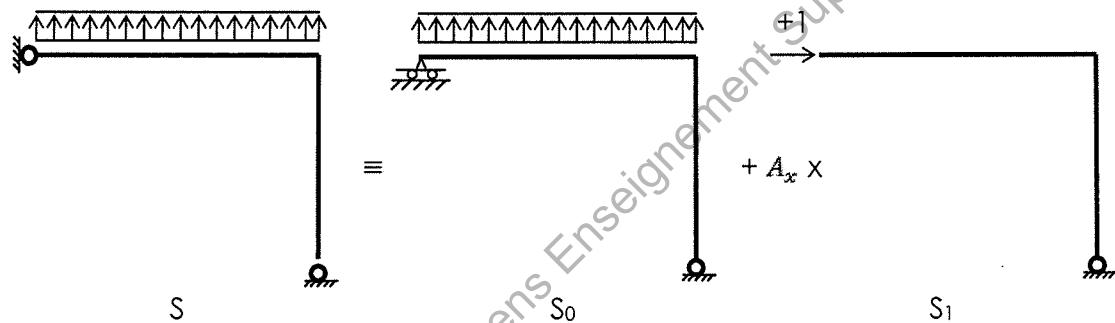
$$\text{AN : } \Delta_{h(AB)} = 134 \text{ mm}$$

1.6

**PARTIE 2 :**

2.1 $1l_3 + 2l_2 + 0l_1 - 3b = 3 + 4 - 6 = 1$ hyper degré 1

2.2 choix A_x car structure ISO associée de la partie 1



$$\Delta_{10} + A_x \delta_{11} = 0$$

S_0 étudié partie 1

S_1 étudié partie 1

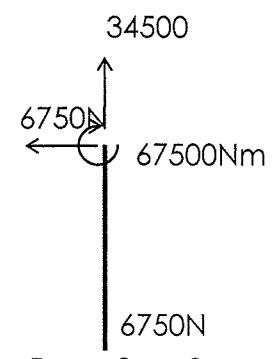
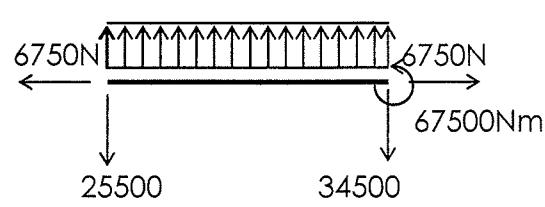
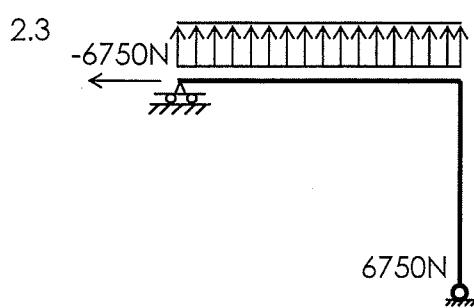
$$\Delta_{10} = \frac{ql^4}{36EI}$$

$$\delta_{11} = \frac{l}{EI} \left[\frac{1}{3} \left(\frac{-2l}{3} \right) \left(\frac{-2l}{3} \right) \right] + \frac{2l}{3EI} \left[\frac{1}{3} \left(\frac{-2l}{3} \right) \left(\frac{-2l}{3} \right) \right] = \frac{4l^2}{27EI} + \frac{8l^2}{81EI} = \frac{20l^2}{81EI}$$

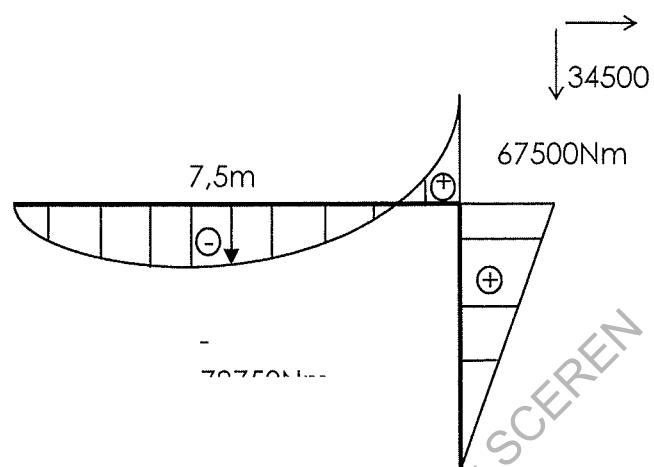
$$A_x = \frac{-\Delta_{10}}{\delta_{11}} = \frac{-9ql}{80}$$

AN : $A_x = -6750N$

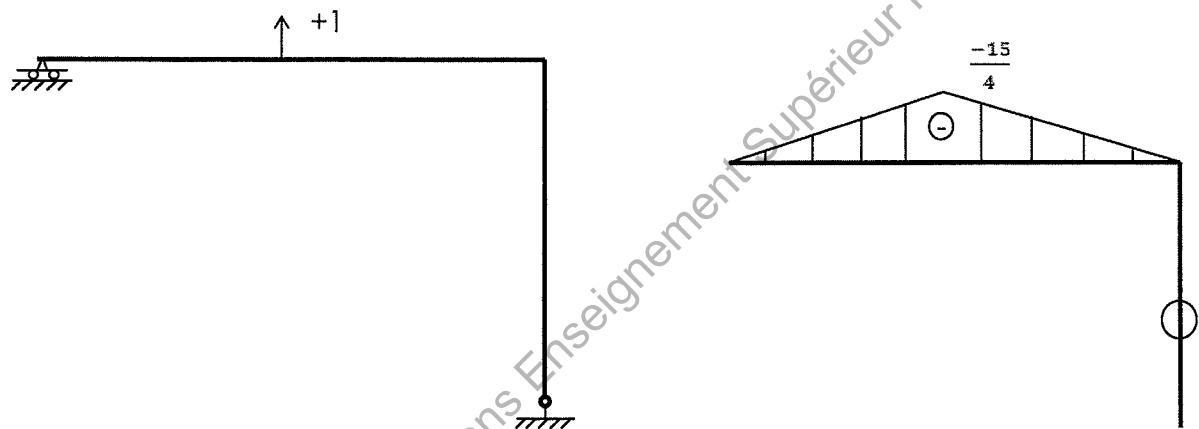
2.3



$$2.4 \quad M(x) = 4000 \frac{x^2}{2} - 25500x$$



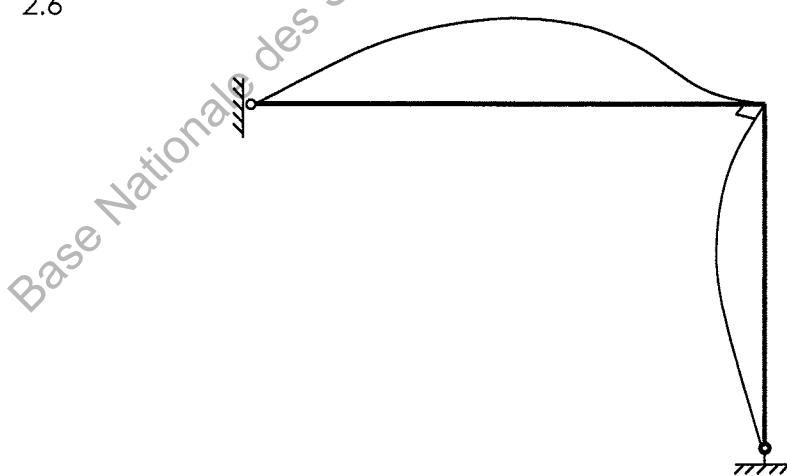
2.5 MDF charge +1 milieu AB sur n'importe quelle structure ISO associée



$$\Delta = \frac{l}{EI} \left[\frac{1}{24} m(M_1 + 10M_0 + M_2) \right] = \frac{15}{EI} \left[\frac{1}{24} \left(\frac{-15}{4} \right) (0 - 787500 + 67500) \right] = 0,04m$$

Soit 4cm vers le haut (↑)

2.6



PARTIE 3 :

3.1 $2l_3 + 1l_2 + 0l_1 - 3b = 6 + 2 - 6 = 2$ Hyper degré 2

3.2 MDR

- 1 inc cinématique ω_B
- Equations intrinsèques

$$AB \begin{cases} M_{AB} = 0 \\ M_{BA} = \frac{3EI}{l}(\omega_B) + \overline{M_{BA}} \end{cases} \quad \overline{M_{BA}} = \frac{ql^2}{8}$$

$$BC \begin{cases} M_{BC} = \frac{2EI}{\left(\frac{2l}{3}\right)}(2\omega_B + \omega_C) + M_{BC}^e \text{ avec } M_{BC}^e = 0 \\ M_{CB} = \frac{2EI}{\left(\frac{2l}{3}\right)}(\omega_B + 2\omega_C) + M_{CB}^e \text{ avec } M_{CB}^e = 0 \end{cases} \text{ et } \omega_C = 0$$

Soit :

$$AB \begin{cases} M_{AB} = 0 \\ M_{BA} = \frac{3EI}{l}(\omega_B) + \frac{ql^2}{8} \end{cases}$$

$$BC \begin{cases} M_{BC} = \frac{6EI}{l}\omega_B \\ M_{CB} = \frac{3EI}{l}\omega_B \end{cases}$$

- Equations d'équilibre



- Résolution

$$\frac{3EI}{l}\omega_B + \frac{ql^2}{8} + \frac{6EI}{l}\omega_B = 0$$

$$\text{Soit } \omega_B = \frac{-ql^2}{72EI}$$

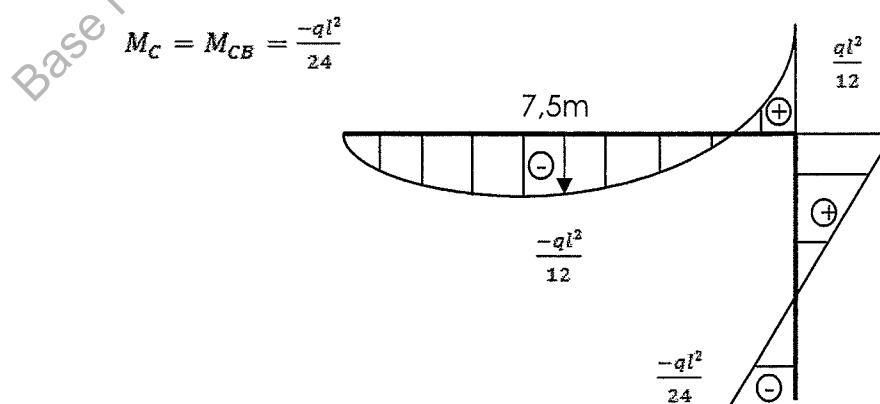
3.3 Calcul des M_{ij}

$$M_A = -M_{AB} = 0$$

$$M_{B/AB} = M_{BA} = \frac{ql^2}{12}$$

$$M_{B/BC} = -M_{BC} = \frac{ql^2}{12}$$

$$M_C = M_{CB} = \frac{-ql^2}{24}$$



$$M_{T_{AB}} = M_{T_{0AB}} + \left(\frac{M_g + M_d}{2} \right) = \frac{-ql^2}{8} + \left(\frac{0 + \frac{ql^2}{12}}{2} \right) = \frac{-ql^2}{12}$$

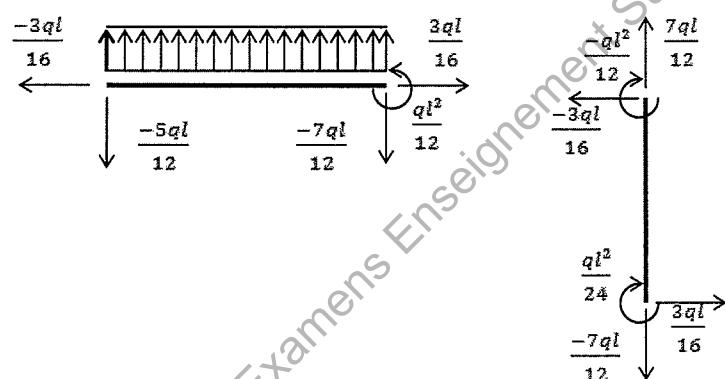
3.4 Actions aux appuis V_{ij}

$$V_{AB} = v_{AB} + \frac{M_{AB} + M_{BA}}{l} = \frac{-ql}{2} + \frac{ql}{12} = \frac{-5ql}{12}$$

$$V_{BA} = v_{BA} - \frac{M_{AB} + M_{BA}}{l} = \frac{-ql}{2} - \frac{ql}{12} = \frac{-7ql}{12}$$

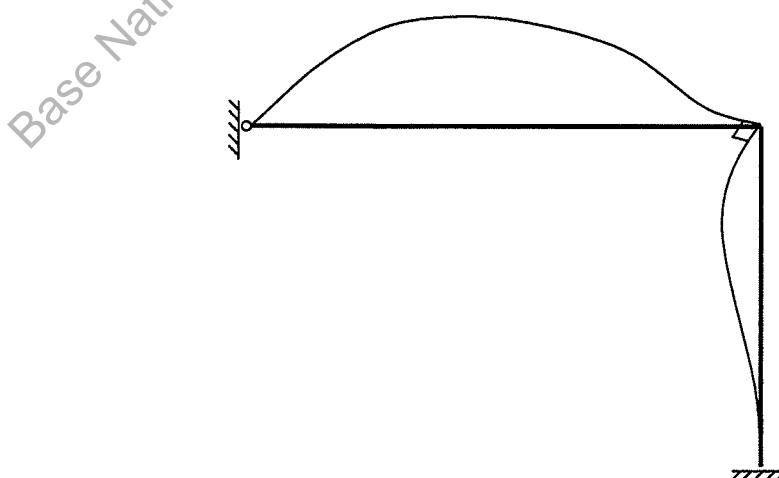
$$V_{BC} = v_{BC} + \frac{M_{BC} + M_{CBA}}{\frac{2l}{3}} = 0 + \left(\frac{\frac{-ql^2}{12} + \frac{-ql^2}{24}}{\frac{2l}{3}} \right) = \frac{-3ql}{16}$$

$$V_{CB} = v_{CB} - \frac{M_{BC} + M_{CB}}{\frac{2l}{3}} = 0 - \left(\frac{\frac{-ql^2}{12} + \frac{-ql^2}{24}}{\frac{2l}{3}} \right) = \frac{3ql}{16}$$



$$3.5 \quad \Delta_{T_{AB}} = \frac{3ql^4}{384EI} = 0,037m \text{ soit } 37mm$$

3.6



PARTIE 4 :

4.1 $X_G = 0$ pour des raisons des symétrie.

$$Y_G = \frac{95 \times 5380 + 300 \times 6430}{(5380 + 6430)} = \frac{2440100}{11810} = 206,61 \text{ mm}$$

4.2 $I_{GY} = 5409,7 + 1335,6 = 6745,3 \text{ cm}^4$

$$W_{el,Y} = \frac{I_{GY}}{v_Y} = \frac{6745,3}{10,5} = 642,4 \text{ cm}^3$$

$$i_Y = \sqrt{\frac{I_{GY}}{A}} = \sqrt{\frac{6745,3}{118,1}} = 7,56 \text{ cm}$$

4.3

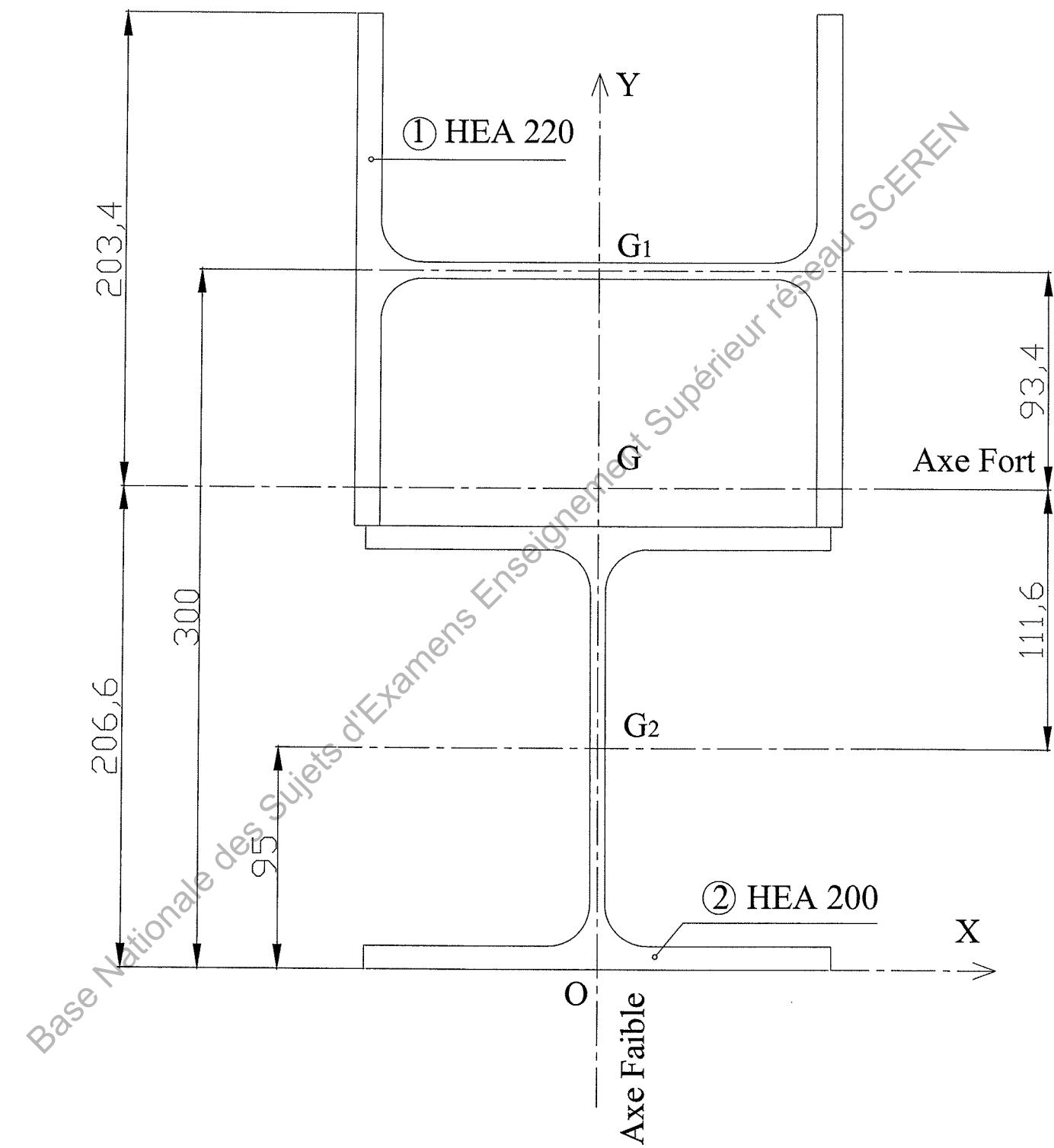
$$I_{GX} = (1954,5 + 64,3 \times 9,34^2)_{HEA220} + (3692,2 + 53,8 \times 11,16^2)_{HEA200} = 7563,75 + 10393,$$

05

$$I_{GX} = 17956,8 \text{ cm}^4$$

$$W_{el,X} = \frac{I_{GX}}{v_X} = \frac{17956,8}{20,66} = 869,16 \text{ cm}^3$$

$$i_X = \sqrt{\frac{I_{GX}}{A}} = \sqrt{\frac{17956,8}{118,1}} = 12,33 \text{ cm}$$

Document réponse DR1

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.