



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](http://www.formav.co/explorer)

# CORRIGE

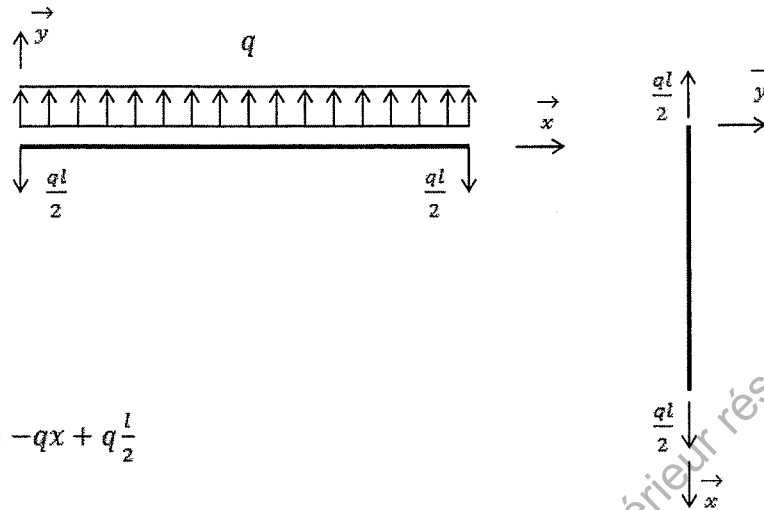
**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

## Mécanique

## Éléments de correction

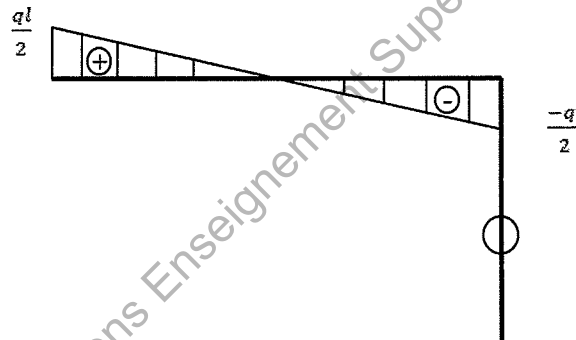
**PARTIE 1 :**

1.1



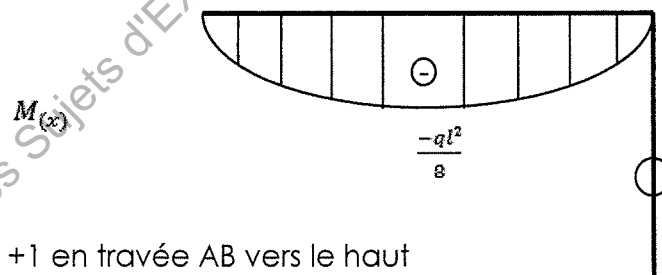
1.2 AB :  $V_{(x)} = -qx + q\frac{l}{2}$

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

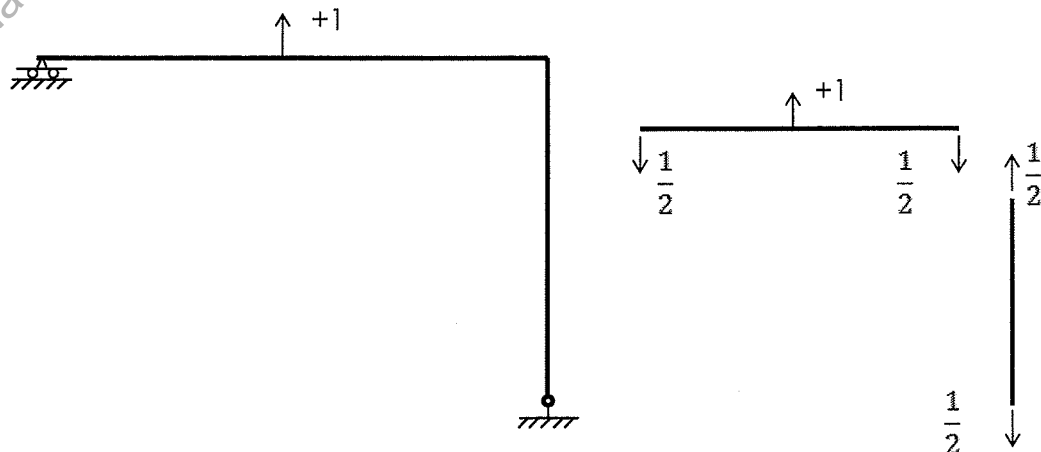


1.3 AB :  $M_{(x)} = q\frac{x^2}{2} - q\frac{l}{2}x$

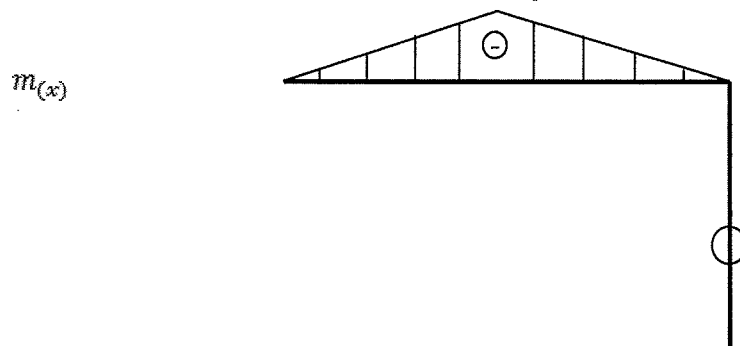
BC :  $M_{(x)} = 0$



1.4 MDF charge +1 en travée AB vers le haut



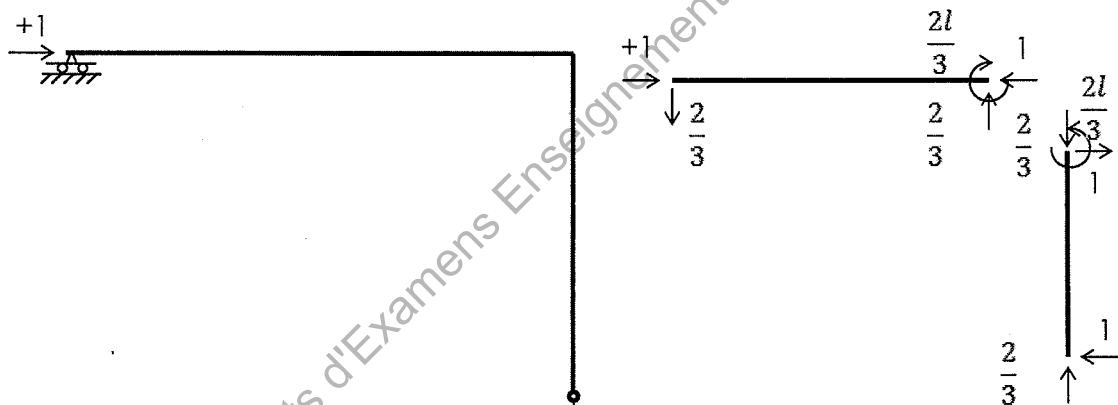
Structure essentiellement fléchie :  $M(x)$



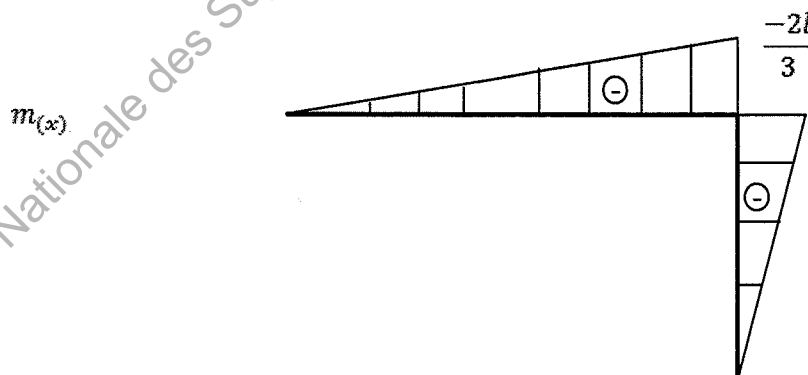
$$\Delta_{TAB} = \frac{l}{EI} \frac{1}{l} \int_{AB} M m ds + \frac{2l}{3EI} \frac{1}{\frac{2l}{3}} \int_{BC} M m ds = \frac{l}{EI} \left[ \frac{5}{12} \left( \frac{-ql^2}{8} \right) \left( \frac{-l}{4} \right) \right] = \frac{5ql^4}{384EI} \text{ vers le haut } (\uparrow)$$

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

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



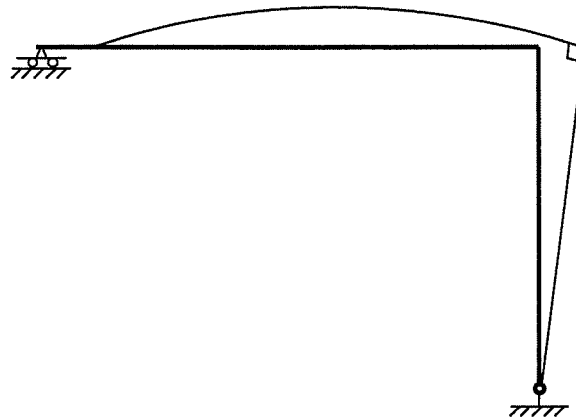
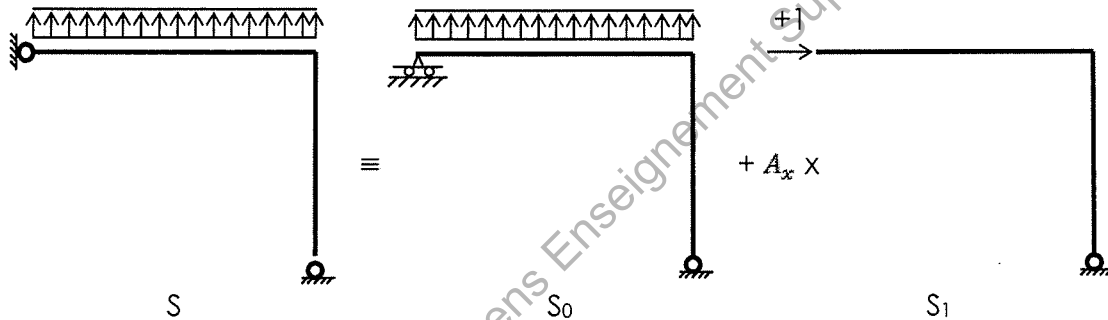
Structure essentiellement fléchie :  $M(x)$



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

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 12.2 choix  $A_x$  car structure ISO associée de la partie 1

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

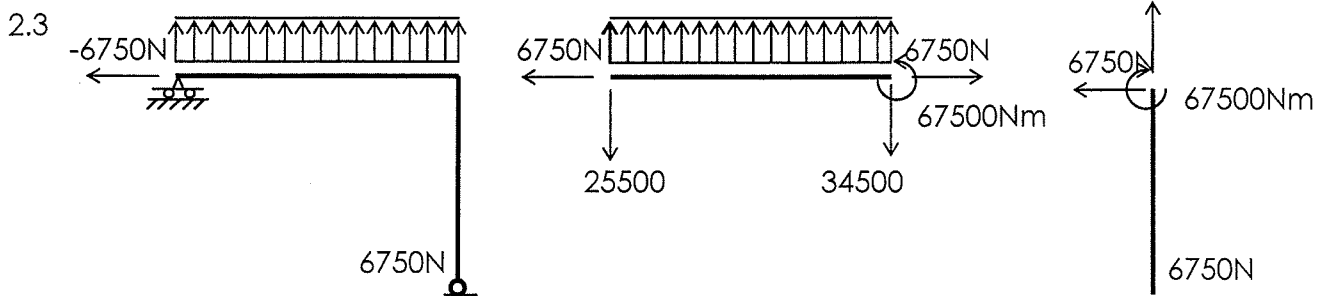
 $S_0$  étudié partie 1 $S_1$  étudié partie 1

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

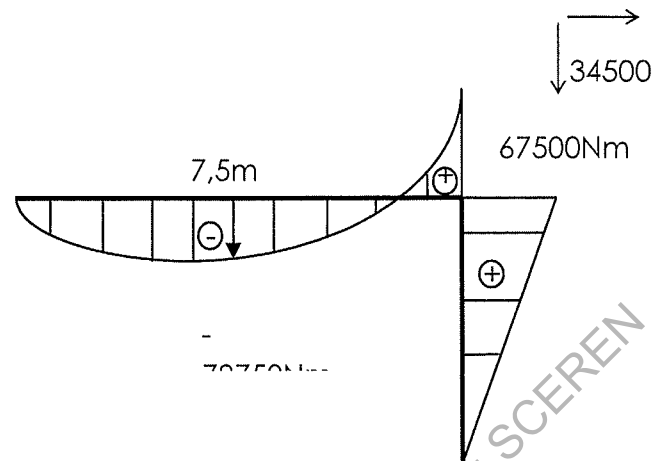
$$\delta_{11} = \frac{l}{EI} \left[ \frac{1}{3} \left( \frac{-2l}{3} \right) \left( \frac{-2l}{3} \right) \right] + \frac{2l}{3EI} \left[ \frac{1}{3} \left( \frac{-2l}{3} \right) \left( \frac{-2l}{3} \right) \right] = \frac{4l^3}{27EI} + \frac{8l^3}{81EI} = \frac{20l^3}{81EI}$$

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

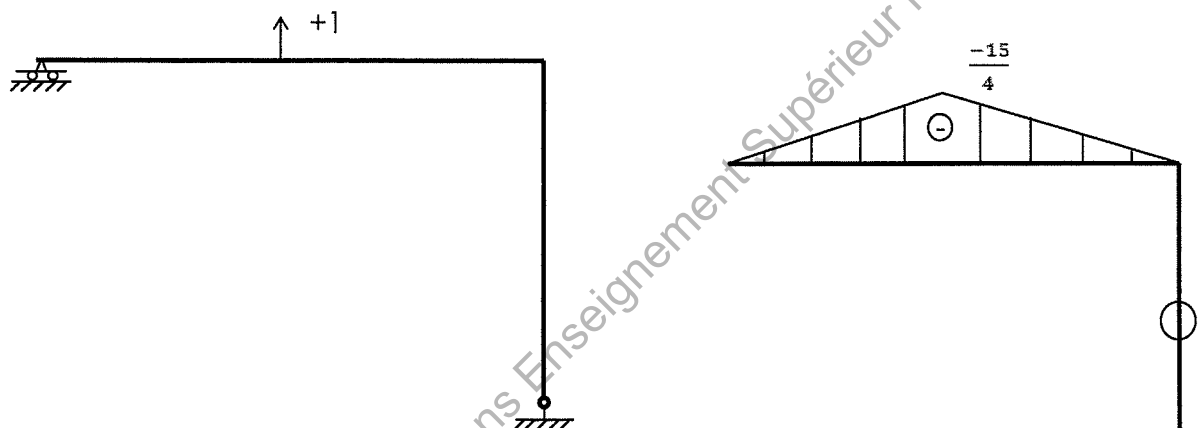
$$AN : A_x = -6750N$$



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



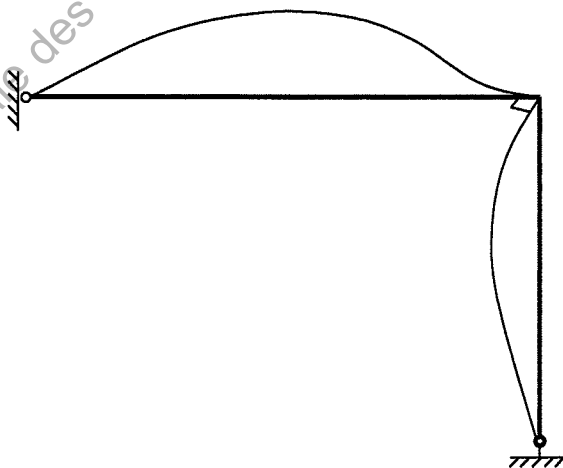
2.5 MDF charge +1 milieu AB sur n'importe quelle structure ISO associée



$$\Delta = \frac{l}{EI} \left[ \frac{1}{24} m (M_1 + 10M_0 + M_2) \right] = \frac{15}{EI} \left[ \frac{1}{24} \left( \frac{-15}{4} \right) (0 - 78750 + 67500) \right] = 0,04m$$

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  $\omega_B$
- Equations intrinsèques

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

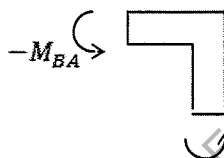
$$BC \begin{cases} M_{BC} = \frac{2EI}{\left(\frac{2l}{3}\right)} (2\omega_B + \omega_C) + M_{BC}^e \text{ avec } M_{BC}^e = 0 \\ M_{CB} = \frac{2EI}{\left(\frac{2l}{3}\right)} (\omega_B + 2\omega_C) + M_{CB}^e \text{ avec } M_{CB}^e = 0 \end{cases} \quad \text{et } \omega_C = 0$$

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

Noeud B   $M_{BA} + M_{BC} = 0$

- Résolution

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

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

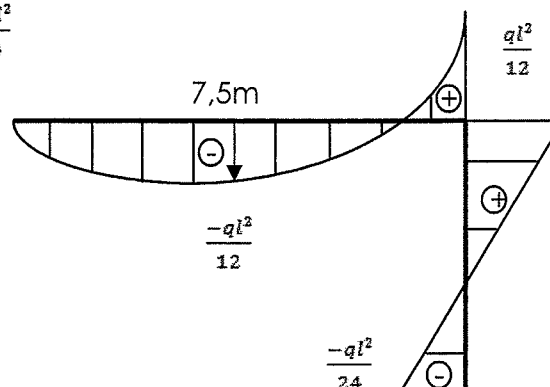
3.3 Calcul des  $M_{ij}$

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

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

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

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



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

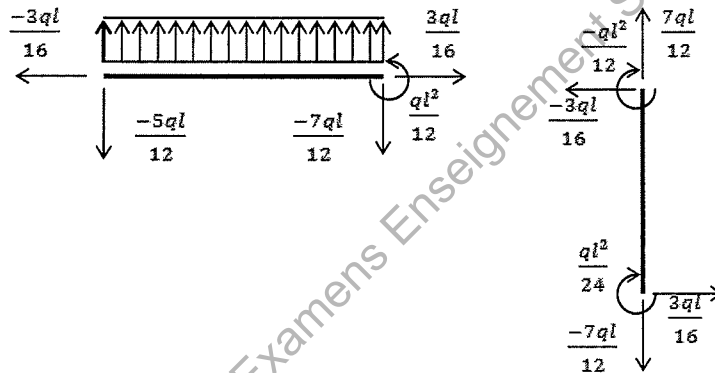
### 3.4 Actions aux appuis $V_{ij}$

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

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

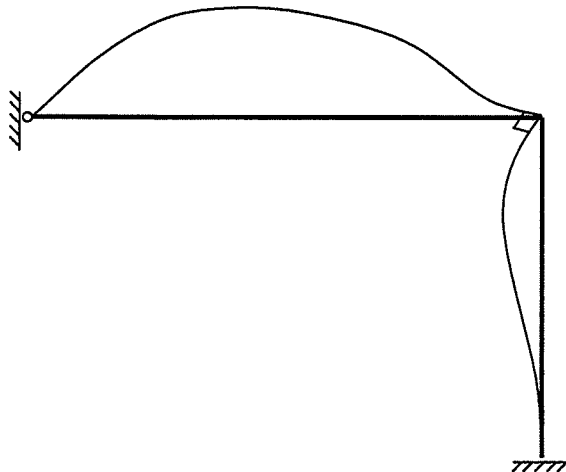
$$V_{BC} = v_{BC} + \frac{M_{BC} + M_{CB}}{\frac{2l}{3}} = 0 + \left( \frac{\frac{-ql^2}{12} + \frac{-ql^2}{24}}{\frac{2l}{3}} \right) = \frac{-3ql}{16}$$

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



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

3.6





## PARTIE 4 :

4.1  $X_G = 0$  pour des raisons de 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

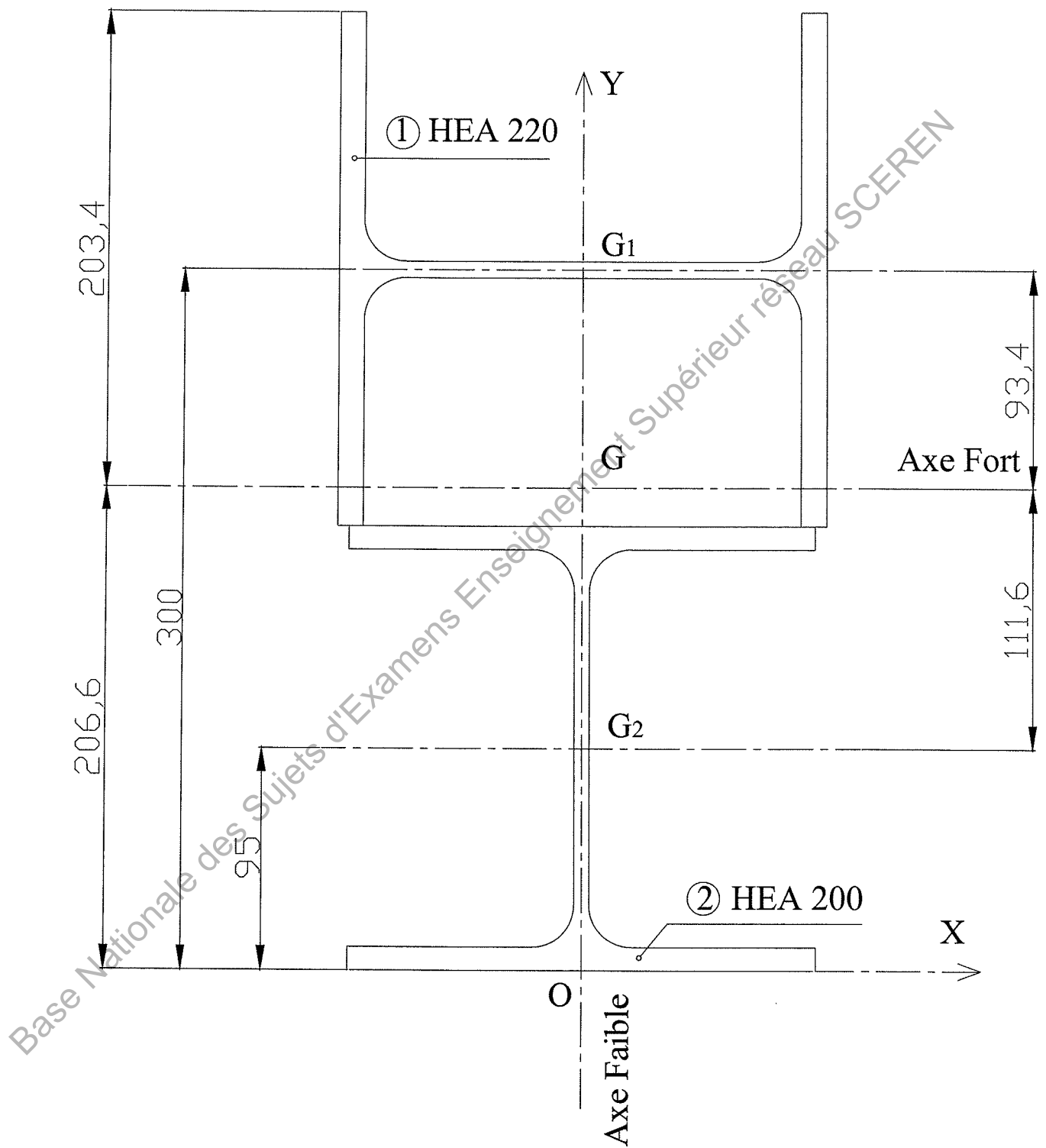
$$I_{GX} = 17956,8 \text{ cm}^4$$

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

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

Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur Réseau SCEREN

## 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.