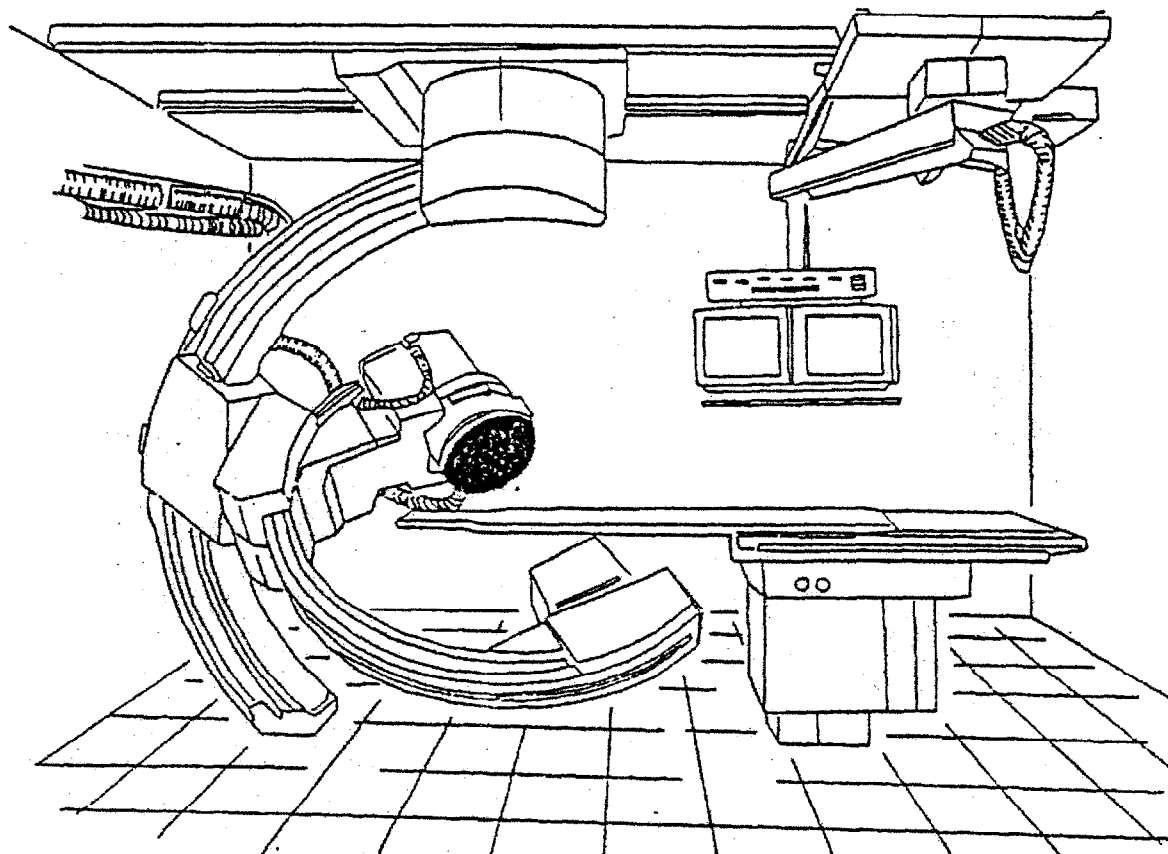


# ETUDE D'UNE UNITE VASCULAIRE ET DE CORONAROGRAPHIE



## Partie B

### Etude de structure

B.T.S. - ETUDES et ECONOMIE de la CONSTRUCTION	SESSION 2001 ECETUDC		
SUJET : E5 Etude des Constructions	Durée : 8 H	Coef. : 6	Page 38/51

## PARTIE B : ETUDE DE STRUCTURE

### On donne :

- Dossier de base ;
- Annexe au CCTP du lot Serrurerie : Schémas d'exécution ;
- Extrait BAEL 91, art. B 6 5 3 ;
- Tableaux des intégrales de Mohr ;
- Extrait catalogue HALFEN ;
- Caractéristiques des HEA.

### On demande :

Afin d'analyser la proposition du B.E.T. consulté pour la conception-réalisation vous êtes amené à traiter les questions ci-dessous. Seul le SUPPORT de l'appareil de coronarographie nous intéresse dans cette partie.

#### Question 1 :

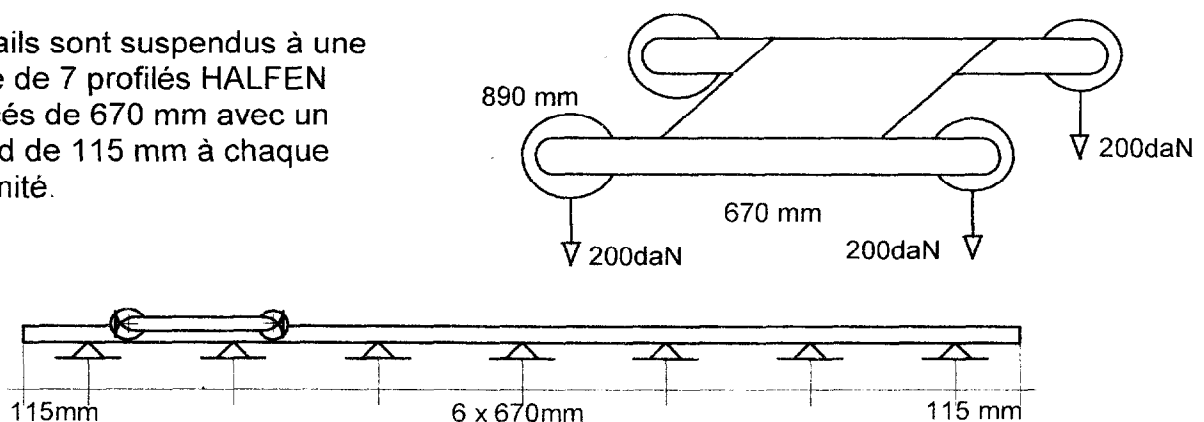
En utilisant les plans d'installation de l'appareil d'angiographie (dossier de base), les schémas d'exécution et l'extrait du B.A.E.L. trouvez le raisonnement qui permet d'éliminer une fixation directe des rails à la dalle de béton du plafond et qui débouche sur la solution étudiée ci-après.

La solution consistera à fixer, au plus haut, 7 HEA entre murs pour y suspendre 4 poutrelles HALFEN 40 perpendiculaires qui supportent 7 HALFEN 41 croisées sur lesquelles on fixera les 2 rails SIEMENS. Cette triple nappe métallique supportant les rails constitue un support conforme au cahier des charges de l'appareil.

#### Question 2 :

Le chariot formant le socle de l'appareil d'angiographie exerce une action de 200 daN à chaque contact (4 contacts au total) avec les rails SIEMENS.

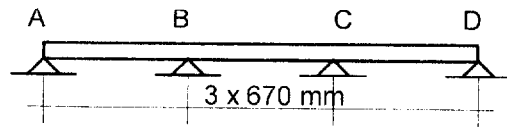
Ces rails sont suspendus à une nappe de 7 profilés HALFEN espacés de 670 mm avec un débord de 115 mm à chaque extrémité.



B.T.S. - ETUDES et ECONOMIE de la CONSTRUCTION	SESSION 2001 ECETUDE		
SUJET : E5 Etude des Constructions	Durée : 8 H	Coef. : 6	Page 39/51

Le diagramme du moment de flexion montrerait une décroissance rapide en s'éloignant des points d'application des charges

Pour cette raison, on adoptera dans cette étude sommaire le schéma mécanique réduit à 4 appuis significatifs ci-contre :



Analysez les 5 situations recensées dans le tableau ci-dessous et calculez, pour chacune, les actions aux appuis (en négligeant le poids propre), :

S1	
S2	
S3	
S4	
S5	

Déduisez la valeur de l'effort maximum de liaison du rail SIEMENS sur les rails HALFEN.

### Question 3 :

Cet effort maximum de liaison étant pris égal à 260 daN. Les 7 poutrelles supportant le rail SIEMENS sont des profilés HALFEN de la gamme 41 (extrait du catalogue en annexe). La finition inoxydable de degré maximum (A+ indice) ainsi que le moindre poids seront recherchés.

Validez ou non le choix de ce profilé en précisant le cas échéant la référence adéquate. Justifiez.

B.T.S. - ETUDES et ECONOMIE de la CONSTRUCTION		SESSION 2001 ECETUDCC		
SUJET : E5 Etude des Constructions		Durée : 8 H	Coef. : 6	Page 40/51

**Question 4 :**

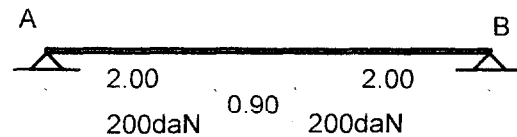
L'ensemble du support est donc constitué de plusieurs nappes de profilés chacune croisant la précédente :

Niveau	Repère <sup>(1)</sup>	Constitution	Masse (kg/m) <sup>(2)</sup>
supérieur		7 x HEA 160	30
	a	4 HALFEN 40/22	2
	b	7 HALFEN 41	2
inférieur		2 rails SIEMENS	14

(1) sur Annexes au CCTP du Lot Serrurerie

(2) valeur approchée

4.1 Inventoriez et évaluez les charges que supporte le HEA central, le chariot de l'appareil d'angiographie étant positionné à l'aplomb.



Question 4.2: Schéma mécanique sans répartition des charges.

4.2 Avec un taux de charge répartie de 40 daN/m et en répartissant les charges représentant l'appareil, sur la portée du HEA, évaluez sa déformation maximale.

4.3 Peut-on valider le choix de ce profilé qui est à l'origine de la déformation du support des rails SIEMENS ?

**Remarque :** Les quatre questions sont indépendantes.

**AIDE MEMOIRE**

**Formule des 3 moments :**

$$L_i M_{i-1} + 2(L_i + L_{i+1}) + L_{i+1} M_{i+1} = -6EI(\omega_G - \omega_D) \text{ avec } EI = \text{constante}$$

Où  $\omega_G$  et  $\omega_D$  sont les rotations à gauche et à droite de l'appui  $i$ , dans la travée isostatique associée, avec  $|\omega| = \frac{F \cdot L^2}{16 \cdot E \cdot I}$  pour une charge centrée en travée et  $E = 210000 \text{ MPa}$ .