

EXERCICE BAT1: STABILISATION - CORRIGÉ

Problème 1

On rappelle la forme du bâtiment à contreventer :

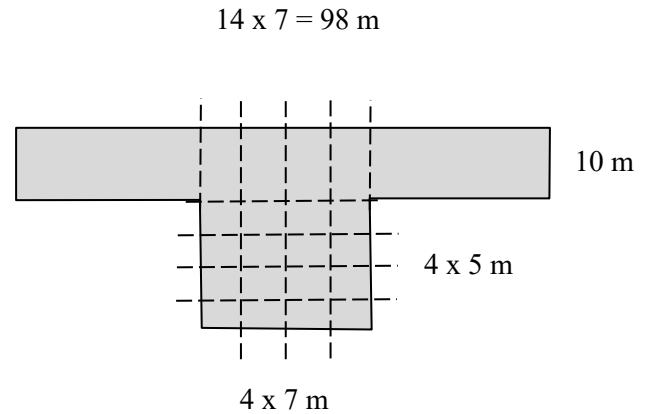
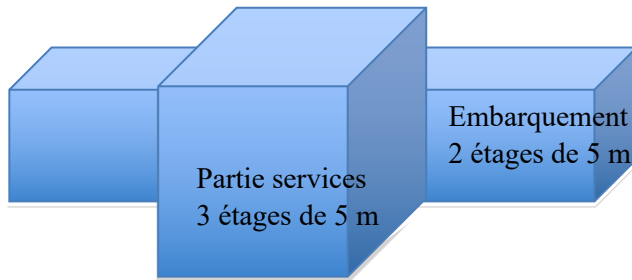
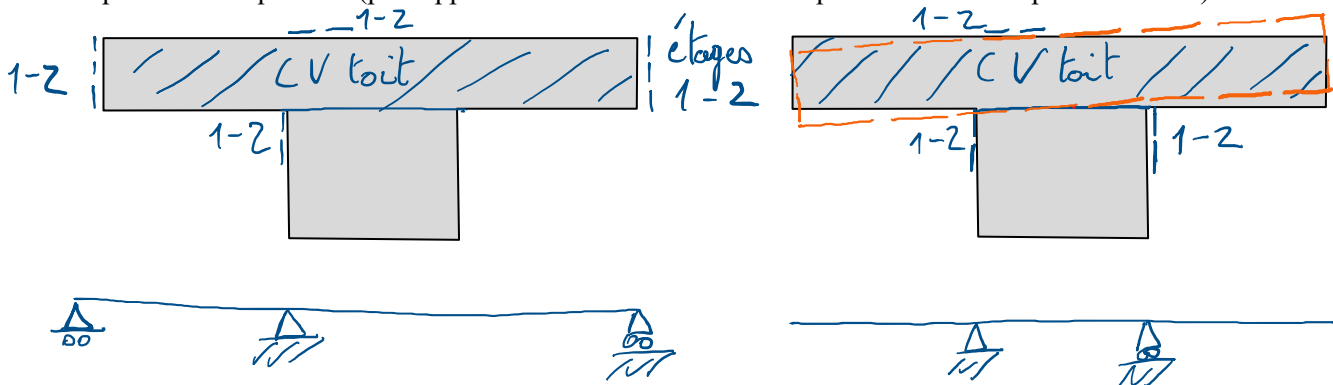


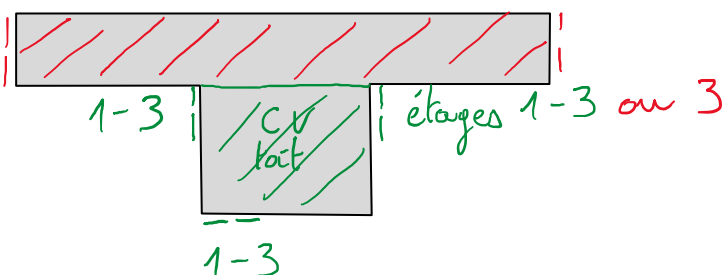
Figure 1 -a) Vue 3D du volume du terminal.

b) Vue en plan d'un étage.

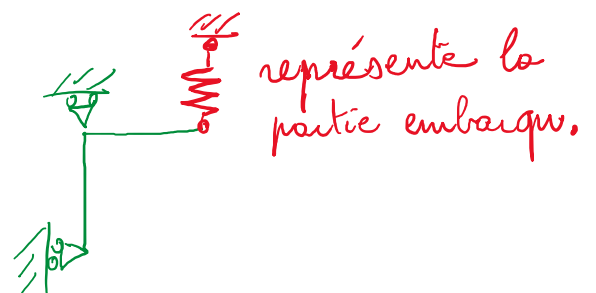
Deux solutions sont proposées, ce ne sont pas les seules possibles. Tout d'abord, quelques réflexions générales. Pour les CV verticaux, la partie embarquement a une géométrie très allongée. L'élanement de ce bloc est $98/10 = 9.8$. On ne peut donc pas uniquement mettre le CV verticaux longitudinaux en bout de cette partie, il faut également avoir une descente sur les façades de la partie services, afin d'avoir min. 3 appuis pour le CV de toit, voir esquisse. Les descentes verticales en bout permettent aussi de limiter les déplacements/rotation de la partie embarquement (par rapport à ne mettre des descentes qu'au niveau de la partie services).



Pour la partie services à 3 étages, les CV verticaux doivent également empêcher la rotation en particulier du 3^{ème} étage (min. 3 descentes). Pour les étages 1 et 2, on peut compter sur l'interaction entre les 2 parties, cas en rouge (notons que cela ne respecte pas les recommandations de conception aux séismes).



Ces combin. des parties :



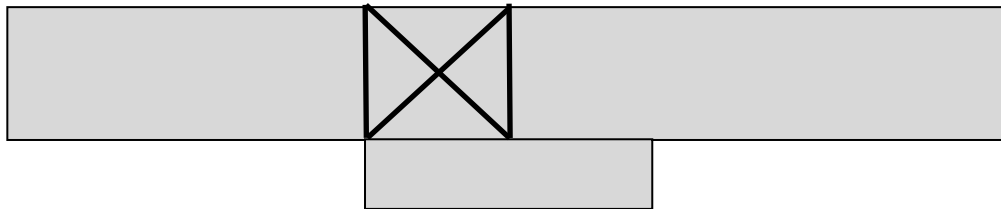
Après ces réflexions, nous proposons 2 solutions possibles.

1^{ère} solution :

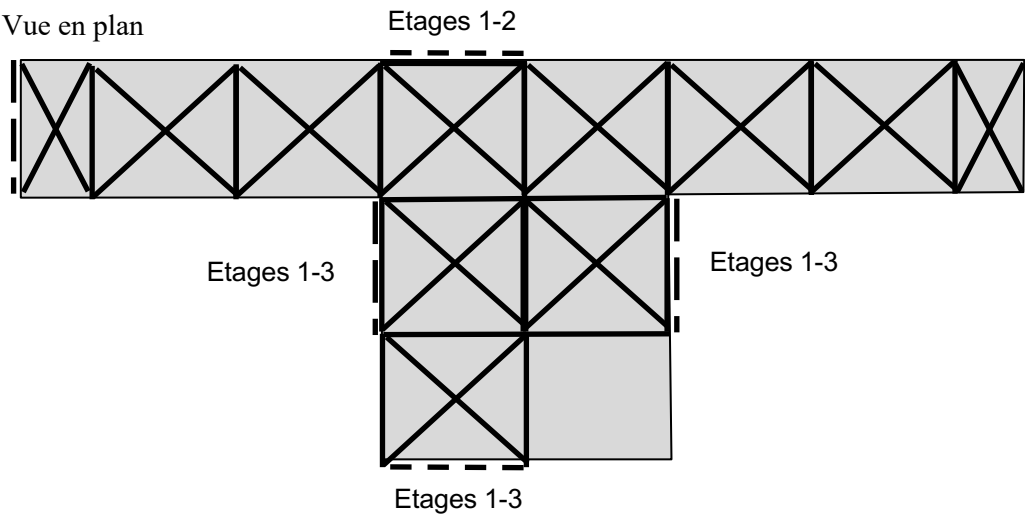
Pour les CV en toiture, on prend sur 2 baies partout, ce qui donne un élanement maximum $98/10 = 9.8$ si appuyé sur uniquement les extrémités.

Pour les CV verticaux, descentes en façade, on décide de faire que les 2 parties soient chacune contreventée par 3 CV (le minimum). Comme on a des CV larges en toiture, on prend la même largeur, ce qui donne des élanements très faibles, proches de l'unité. C'est très faible, donc rigide, et peut gêner la vue, l'architecture, mais ne pose pas de problème de dimensionnement. On met une descente sur 3 étages sur chaque face libre de la partie centrale et contre la partie embarquement afin de créer en plus des appuis directs pour cette partie également, et la dernière sur la face de la partie embarquement (comme vu plus haut on aurait pu encore supprimer une partie du CV sur les étages 1-2). A cause de l'angle d'inclinaison des barres, sur les faces ayant une trame de 7 m, on fait une grande croix sur 2 étages. Aux extrémités de la partie embarquement, on pourrait par contre envisager des CV en V ou en X sur chaque étage.

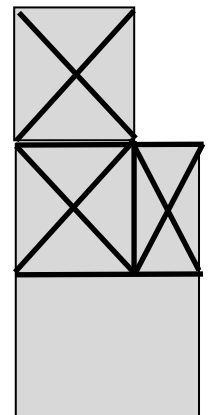
Elevation 1 :



Vue en plan



Elevation 2 :

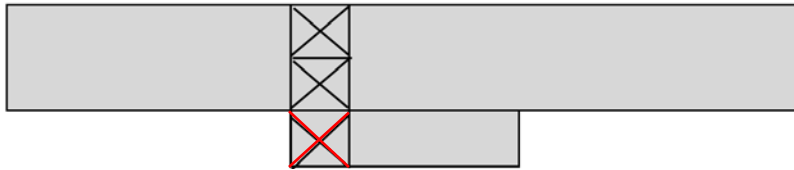


2^{ème} solution :

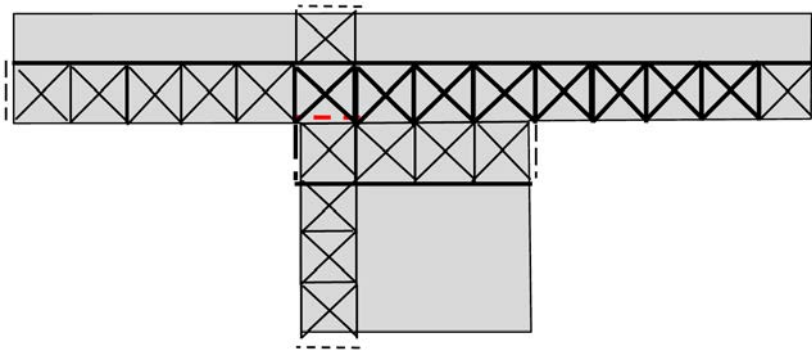
En toiture, on prend sur 1 seule baie, les deux faces des services (poutre à treillis sur 4 appuis), l'élancement dans la partie à 3 étages est de $15/5 = 3$.

Pour les CV verticaux, on va également les faire moins larges. Par rapport au vent sur les longs pans, on doit absolument cette fois constituer une poutre treillis sur 4 appuis pour la partie embarquement (car si uniqu. sur 3 appuis l'élancement en toiture serait $(28+35)/5 = 12.6$). Et par rapport au vent sur les façades pignon, on met une descente sur la face libre de la partie centrale, le second sur l'autre face, juste pour le 3^{ème} étage, le dernier sur la face de la partie embarquement. L'élancement dans la partie à 3 étages est de $15/7 = 2.14$. Note : le CV **en rouge** au 3^{ème} étage n'est pas indispensable, mais ajoute une liaison entre les bâtiments et rend donc le tout plus rigide.

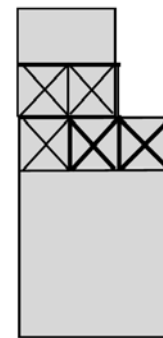
Elevation 1 :



Vue en plan

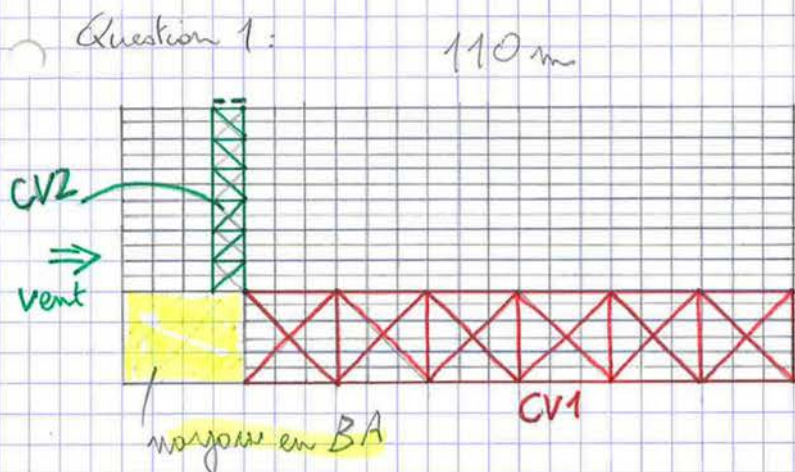


Elevation 2



Problème 2

Question 1:



$$CV1, \text{ portée: } 110 - 20 = 90 \text{ m}$$

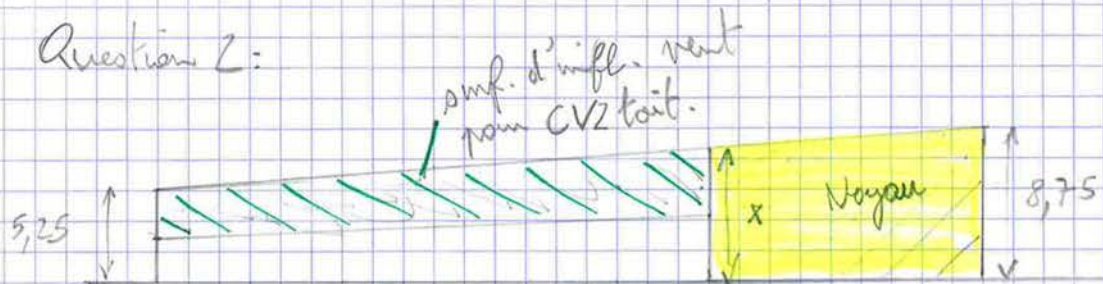
Elancement:

$$\frac{90}{8} \text{ à } \frac{90}{5} = 11 \text{ à } 18 \text{ m} \Rightarrow \underline{15 \text{ m}}$$

$$CV2, \text{ portée: } 45 - 15 = 30 \text{ m}$$

$$\frac{30}{8} \text{ à } \frac{30}{5} = 4 \text{ à } 6 \text{ m} \Rightarrow \underline{5 \text{ m}}$$

Question 2:

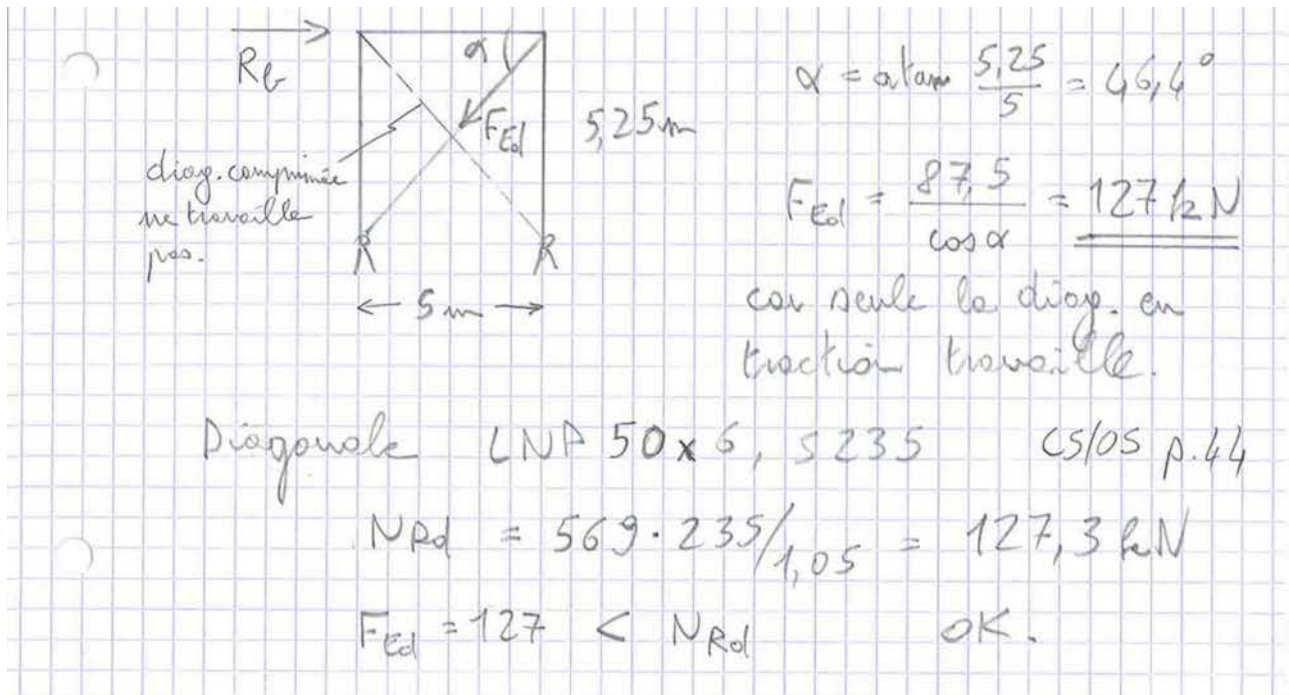


$$x = \frac{30}{45} \cdot (8,75 - 5,25) + 5,25 = \frac{2}{3} \cdot 3,50 + 5,25 = 7,58 \text{ m}$$

$R_{\text{e}} \rightarrow$ va. direct. dans le noyau.

$$\begin{aligned} & 2,625 \cdot 2 \text{ kN/m}^2 & 3,21 \cdot 2 \text{ kN/m}^2 & \frac{7,58 \cdot 2 \text{ kN/m}^2}{2} \\ & q_{v, \text{Ed}} \end{aligned}$$

$$R_{\text{e}} = \frac{(2,625 + 3,21)}{2} \cdot 2 \cdot 15 = 87,5 \text{ kN}$$



Problème 3

Les efforts intérieurs sur le poteau intérieur du niveau 1 sont les suivants :

$$N_{Ed} = 3094\text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 0$$

$$M_{Ed} = 0$$

Le corrigé complet se trouve dans le TGC 11, exemple numérique 13.8.1 (voir aussi l'exemple 6.9.3 pour les informations sur la détermination des actions et des charges).