Étude Comparative

Entre résultats RDM et Logiciel ARCHE Poutre

A - Étude RDM

Sommaire

[1 – Justification des chargements 2](#_Toc103348478)

[2 – Justifier les portées utiles selon EC2 2](#_Toc103348479)

[3 – Donner le schéma mécanique pour avoir le moment maximum sur l’appui P’2 3](#_Toc103348480)

[4 – Moment sur appui P’2 3](#_Toc103348481)

[Application relation des trois moments : 3](#_Toc103348482)

[Tracé de la courbe représentative du moment fléchissant à l’aide du logiciel RDM7 : 4](#_Toc103348483)

[5 - Donner le schéma mécanique pour avoir le moment maximum en travée L1 4](#_Toc103348484)

[6 - Moment en travée L1 (P4-P’2) 4](#_Toc103348485)

[Application relation des trois moments : 4](#_Toc103348486)

[Tracé de la courbe représentative du moment fléchissant à l’aide du logiciel RDM7 : 5](#_Toc103348487)

[7 – Comparons avec les résultats donnés par le module ARCHE POUTRE 6](#_Toc103348488)

# 1 – Justification des chargements

zone d’influence : 2.40 + 0.50 + 2.40 = **5.30 m**

Permanente : (g)

Dalle : 0.23\*25\*5.30 = 30.475 kN/m

Retombée poutre : 0.50\*0.57\*25 = 7.125 kN/m

Revêtement : 0.10\*5.30 = 0.530 kN/m

Cloisons : 0.50\*5.30 = 2.650 kN/m

g = 40.78 kN/m = **41 kN/m**

Zi = 5.30 m

Exploitation : (q)

Logement : 5.30\*1.5 = 7.9 kN/m

q = **7.9 kN/m**

***Nota :*** *Les charges ponctuelles sur le poteau du RDC proviennent de la descente de charges des étages supérieurs.*



# 2 – Justifier les portées utiles selon EC2

Travée (1) : L1 = 550 + min(60/2 ; 80/2 ) + min(60/2 ; 80/2 ) = 550 + 30 + 30 = 610 cm = **6.10 m**

Travée (2) : L2 = 450 + min(60/2 ; 60/2 ) + min(60/2 ; 20/2 ) = 450 + 30 + 10 = 490 cm = **4.90 m**

*Question étudiant : « Pourquoi doit-on prendre une hauteur de 80 cm, au lieu de 20 cm (épaisseur de la dalle) ? »*

*EC2 5.3.2.2 : Si présence d’une poutre la hauteur à prendre en compte est la hauteur totale de celle-ci.*

Schéma mécanique de la poutre :



# 3 – Donner le schéma mécanique pour avoir le moment maximum sur l’appui P’2

Travée (1) et (2) : pu1 = pu2 = 1.35\*41 + 1.5\*7.9 = **67.20 kN/m**

Pu = 1.35\*990 + 1.5\*164 = **1582.50 kN**

On obtient :



# 4 – Moment sur appui P’2

En appliquant la relation des trois moments ou en utilisant un logiciel RDM 7, nous obtenons la valeur du moment sur appui P’2 :

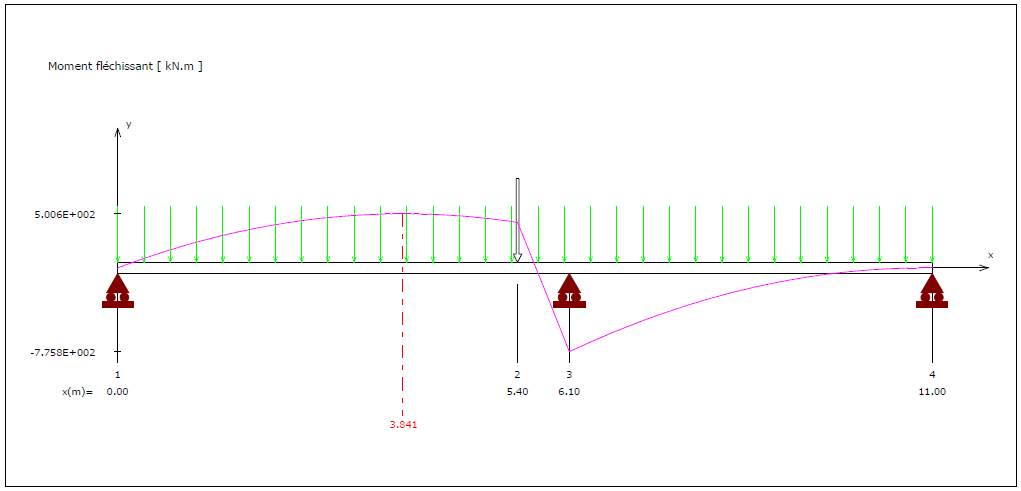
## Application relation des trois moments :

6.10 MP4 + 2(6.10+4.90) MP’2 + 4.90 MV4 = 6 EI [(-67.2\*4.93/24 EI) – (67.2\*6.13 / 24 EI) – (1582.5\*5.4(6.10²-5.4²)/ (6 EI\*6.1)]

22 MP‘2 = -17067

**MP‘2 = -775.80 m.kN**

## Tracé de la courbe représentative du moment fléchissant à l’aide du logiciel RDM7 :



A savoir : **MP’2 = - 775.80 m.KN**

# 5 - Donner le schéma mécanique pour avoir le moment maximum en travée L1

Travée (1) : pu1 = 1.35\*41 + 1.5 \*7.9 = **67.20 kN/m**

Pu = 1.35\*990 + 1.5\*164 = **1582.50 kN**

Travée (2) : pu2 = 1.35\*41 = **55.35 kN/m**



# 6 - Moment en travée L1 (P4-P’2)

En appliquant la relation des trois moments ou en utilisant un logiciel RDM 7, nous obtenons la valeur du moment sur appui P’2 :

## Application relation des trois moments :

MP‘2 = -759.90 m.kN

En isolant la travée T 1.1 et en appliquant les relations d’équilibre, nous pouvons déterminer la valeur du moment sur appui P’2 :



PFS :

. P4 + P’2Gauche – 67.20\*6.1 – 1582.5 = 0 (2)

. M/P’2 = -759.90 – 6.10 P4 + 67.20\*6.10\*6.10/2+1582.5\*0.70 = 0 (3)

(3) nous obtenons : P4 = 261.98 kN

(2) P’2Gauche = 1730.44 kN *(Remarque c’est la valeur de l’effort tranchant à gauche de P’2)*

Expressions des fonctions représentatives des sollicitation de V(x) et M(x) :

. [0 ; 5.40] : V(x) = -261.98 + 67.20 x (I)

. [0 ; 5.40] : M(x) = 261.98 x - 33.60 x² (II)

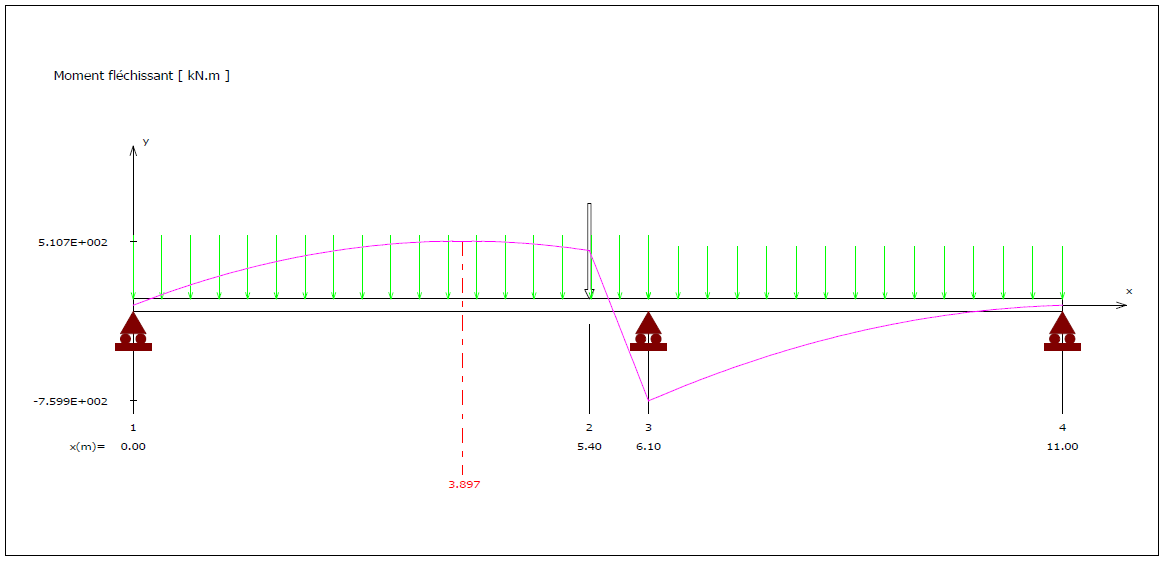
Position de Mmax / V(x) = 0 :

V(x) = 0 nous avons 261.98 – 67.20 x = 0 x = 3.898 m

D’où : MTravée T.1.1 = 261.98\*3.898 – 33.60\*3.898² = 510.7 m.kN

**MTravée T.1.1 = 510.7 m.kN**

## Tracé de la courbe représentative du moment fléchissant à l’aide du logiciel RDM7 :



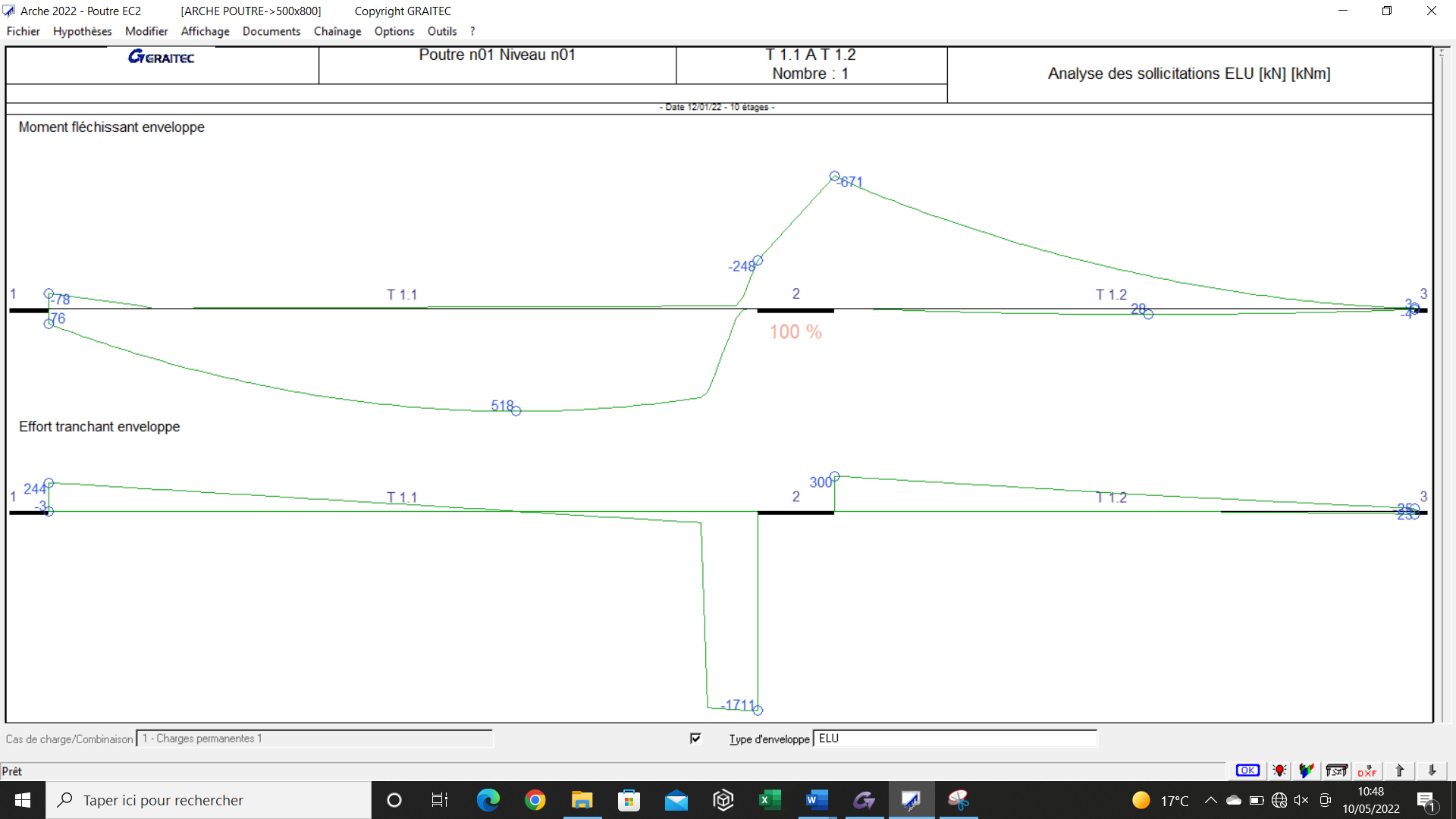
On obtient le moment en travée en x = 3.897 m à savoir : **MTP4-P’2 = 510.70 m.kN**

# 7 – Comparons avec les résultats donnés par le module ARCHE POUTRE

Moments fléchissant sur l’appui P’2

(Voir commentaire page suivante)

Moment en travée T 1.1



Effort tranchant à gauche de P’2

***Nota****: Nous donnons ici les résultats des courbes enveloppes des fonctions représentatives des moments fléchissant. L’ensemble de la modélisation est donnée sur le document « 4 - Modélisation ARCHE POUTRE »*

. Avertissement : la lecture des courbes se fait avec l’axe des « y » vers le bas !!! (courbes inversées)

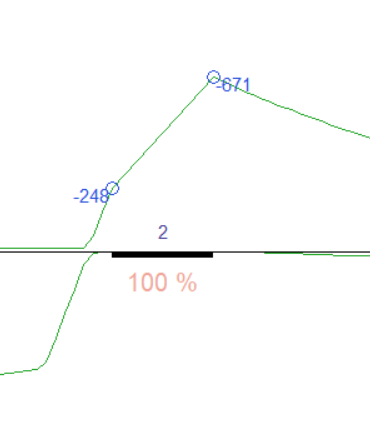
. En examinant la courbe enveloppe des moments fléchissants (ci-dessus), le moment sur appui est égal à MT = 518 m.kN. Valeur très proche de notre calcul MT = 511 m.kN.

. Nous constatons qu’il est « difficile » de retrouver la valeur du moment sur appui MP’2 = - 776 m.kN

*Question étudiant : « Pourquoi lorsque que l’on regarde le diagramme, on ne retrouve pas le moment sur appui, on remarque deux valeurs ? »*

*En effet, nous avons une valeur à gauche de l’appui (-248 m.kN) et une à droite (-671 m.kN).*

*Si l’on « prolonge » sur ce diagramme, la courbe (à droite) jusqu’à l’axe de l’appui (qui est notre référence de calcul), nous constaterons que la valeur sera très proche de celle calculée (-776 m.kN).*



Moment sur appui MP’2 = - 776 m.kN