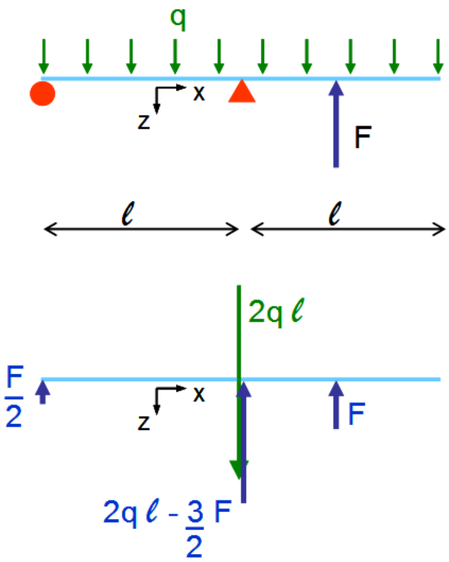
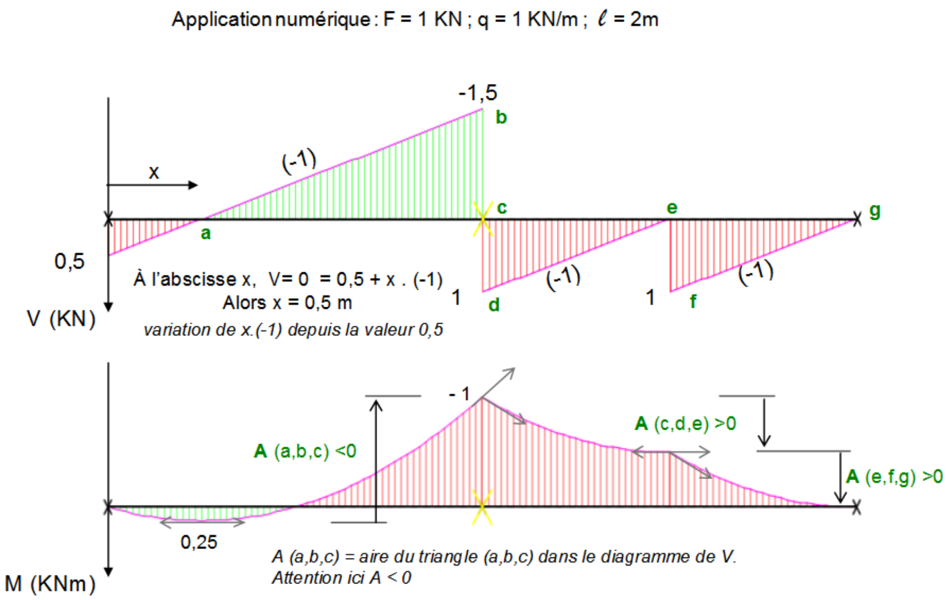
Construction des fonctions V(x) et M(x) dans GEOGEBRA





Attention, dans GEOGEBRA nous devrons inverser la lecture des axes V(x) et M(x)

1/ Site : https://www.geogebra.org/

2/ Outil: GeoGebra Calculette Graphique

3/ Propriétés:

- Afficher les axes
- Afficher la Grille

4/ Rappel théorique:

Pour une charge répartie de valeur constante q

V(x) sur [a , b] V (x) = -q.x + action à l'origine du segment en projection sur y (*saut*)

Sur l'intervalle [a,b]

V(x) = M'(x)   il vient   M(x) = $\int$ V(x) dx + C (constante)

Continuité de la fonction M(x) : il n'y a pas de couple concentré (*saut ou discontinuité de M(x)*)

Il vient: C = M(x) - $\int$ V(x) dx en tous points et en particulier aux bornes du domaine.

5/ Fonctions:

C désigne la constante d'intégration
Sur [0 , ℓ] *avec ℓ = 2m*
V1(x) = ax+b
où a= - q (*pente*) et b = +0,5 (*réaction d'appui à l'origine*)
V1(x) = -1.x + 0,5

GeoGebra: V1(x) = Si(0 < x < 2 , -1x+0.5)

GeoGebra: M1(x) = Si((0< x < 2, Intégrale(-1.x + 0,5) + C)

Tracez M1(x) = Si((0< x < 2, Intégrale(-1.x + 0,5)) on obtient M1(0) = 0 soit C=0

GeoGebra: M1(x) = Si(0< x < 2, Intégrale(-1.x + 0.5))

Recadrer

Construction des fonctions V(x) et M(x) dans GEOGEBRA

Sur [ℓ, 3/2 ℓ] *avec ℓ = 2m*
V2(x) = a.x + b
où a = -q (*pente*) et b = +3 *intersection de la droite sur l'axe y à l'origine*.
Pour vérifier cette valeur tracez : V2(x) = Si(**0** < x < 3 , -1x+3)

On vérifie : V2(ℓ) = V1(ℓ) + 2.5 (*saut sur appui : 2q ℓ - 3/2 F*) = [-1. ℓ + 0,5] + 2,5 = 1

GeoGebra: V2(x) = Si(2 < x < 3 , -1x+3)

GeoGebra: M2(x) = Si((2< x < 3, Intégrale(-1.x + 3)) + C

Il n'y a pas de couple concentré alors la fonction M(x) est continue (*pas de saut*).
Tracez M2(x) = Si((2< x < 3, Intégrale(-1.x + 3)) on obtient M2(ℓ) = 4
La constante a une valeur qui assure : M1(ℓ) = M2(ℓ) = -1 continuité. Soit C = - 5
(*En effet : 4 – 5 = -1*).

GeoGebra: M2(x) = Si(2< x < 3, Intégrale(-1.x + 3) – 5)

Recadrer

Sur [3/2 ℓ, 2 ℓ] *avec ℓ = 2m*
V3(x) = a.x + b
où a = -q (*pente*) et b = +4 *intersection de la droite sur l'axe y à l'origine*.
Pour vérifier cette valeur tracez : V3(x) = Si(**0** < x < 3 , -1x+4)

On vérifie : V3(3/2 ℓ) = V2(3/2 ℓ) + 1 (*saut F*) = 0 + 1 = 1

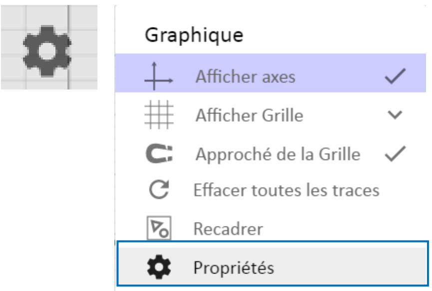
GeoGebra: V3(x) = Si(3 < x < 4 , -1x+4)

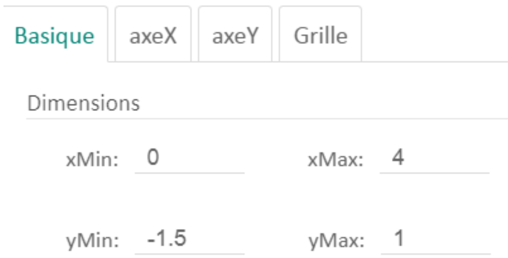
GeoGebra: M3(x) = Si((3< x < 4, Intégrale(-1.x + 3)) + C

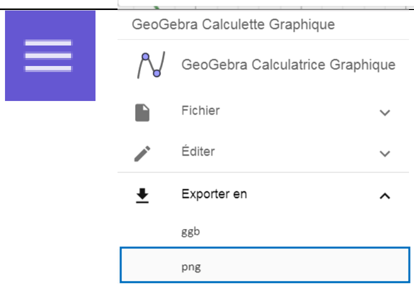
Il n'y a pas de couple concentré alors la fonction M(x) est continue (*pas de saut*).
Tracez M3(x) = Si((2< x < 3, Intégrale(-1.x + 4)) on obtient M3(3/2 ℓ) = 7,5
La constante a une valeur qui assure : M2(3/2 ℓ) = M3(3/2 ℓ) = -0,5 continuité. Soit C = - 8 (*en effet : 7,5 – 8 = -0,5*).

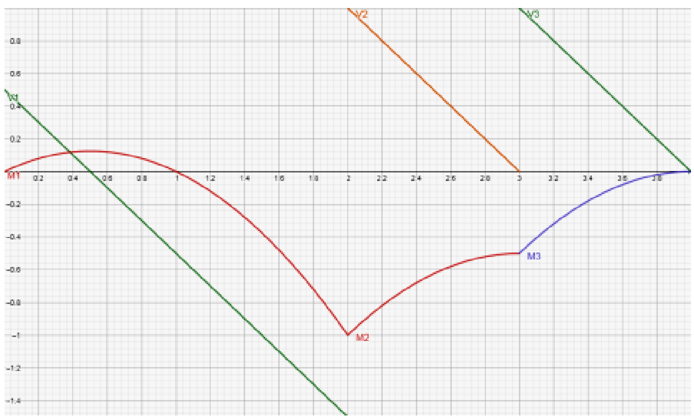
GeoGebra: M3(x) = Si(3< x < 4, Intégrale(-1.x + 4) – 8)

5/ Exporter le graphique



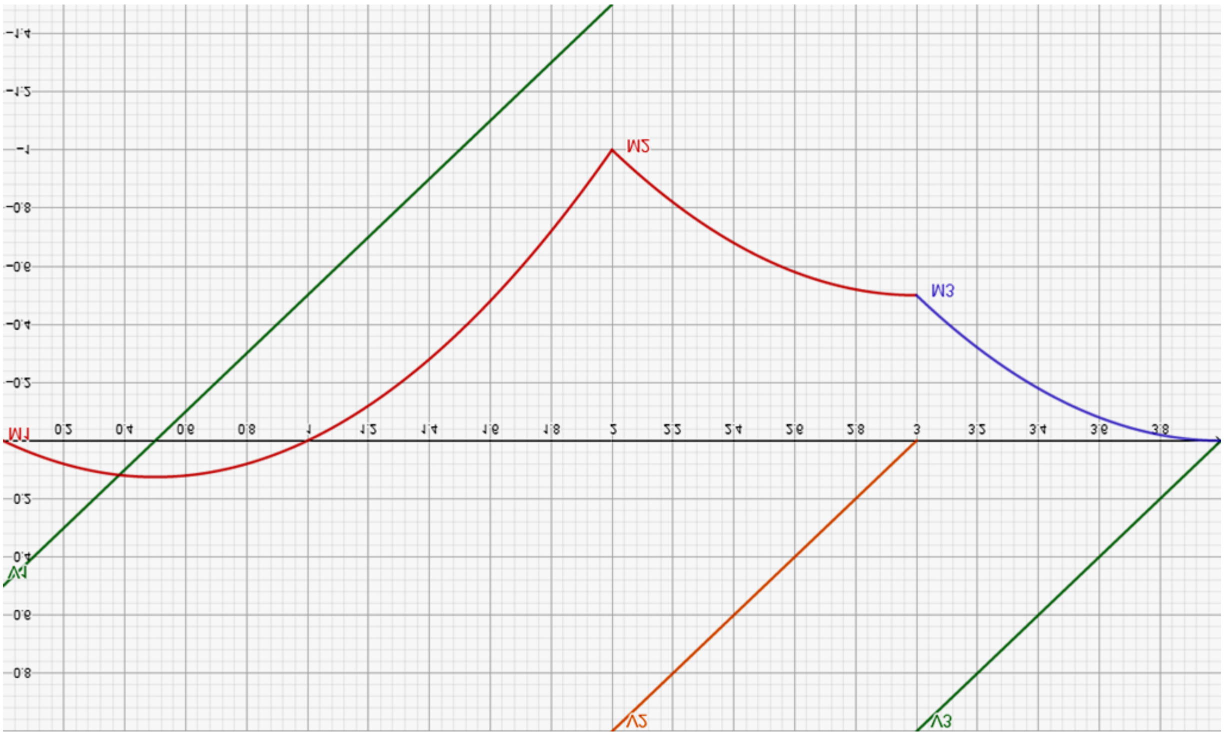


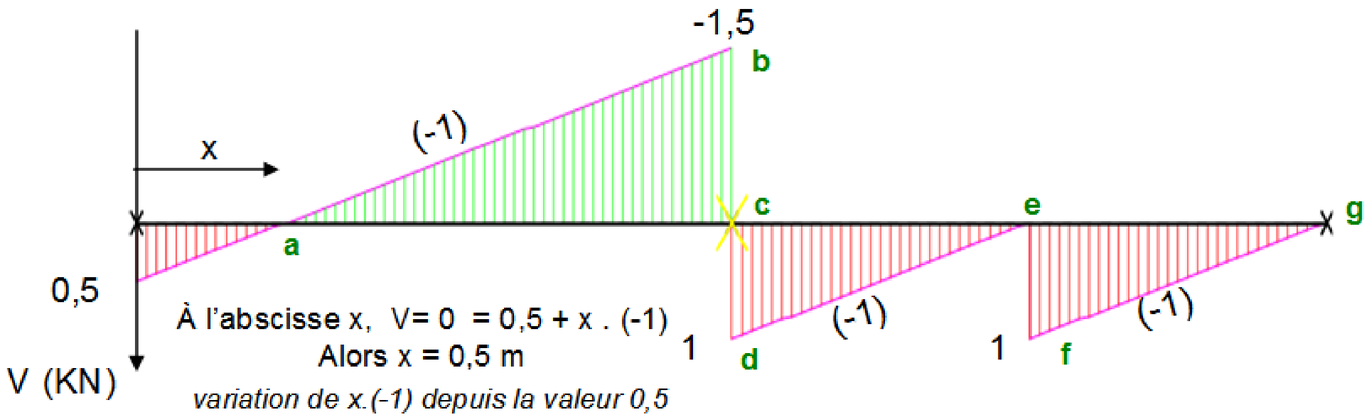


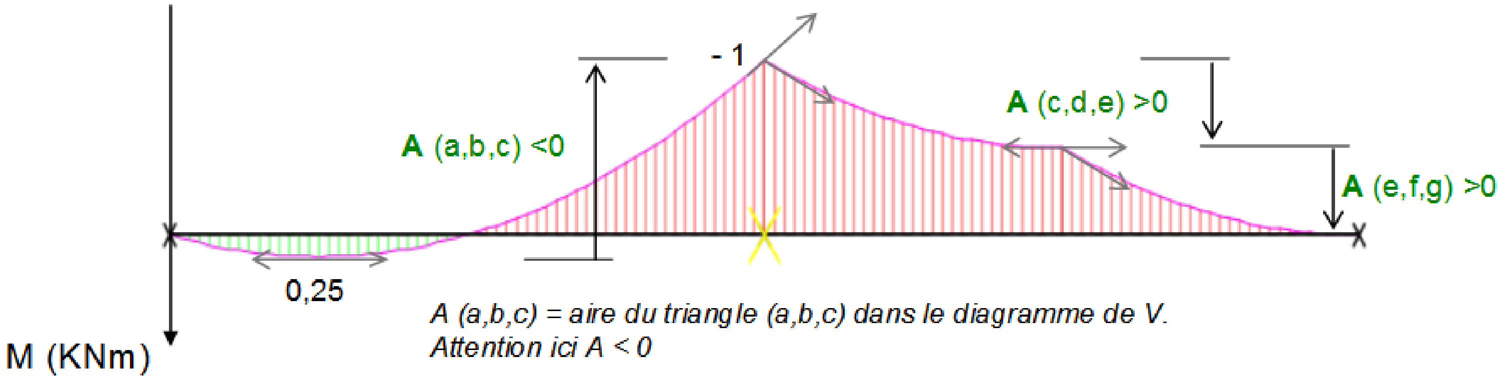


Construction des fonctions V(x) et M(x) dans GEOGEBRA

Après symétrie verticale





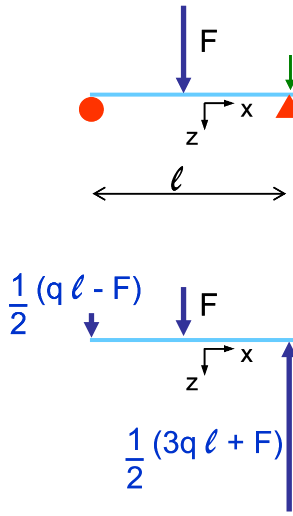


A (a,b,c) = aire du triangle (a,b,c) dans le diagramme de V.
Attention ici A < 0

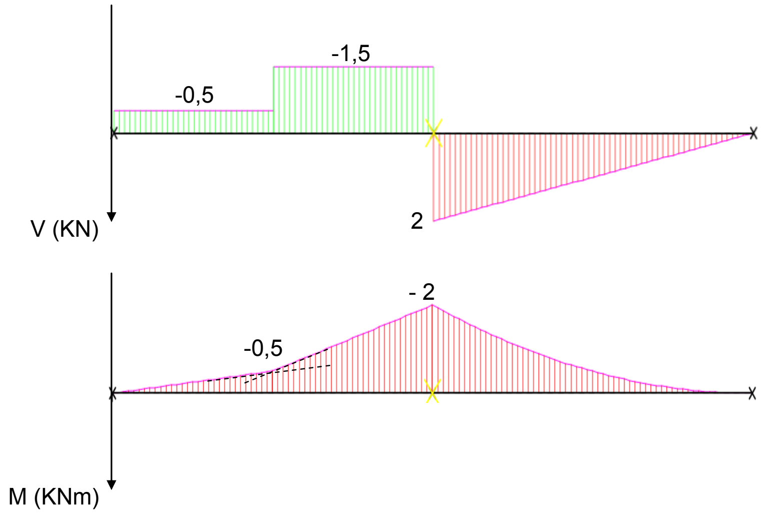
Construction des fonctions V(x) et M(x) dans GEOGEBRA

Travail Pratique

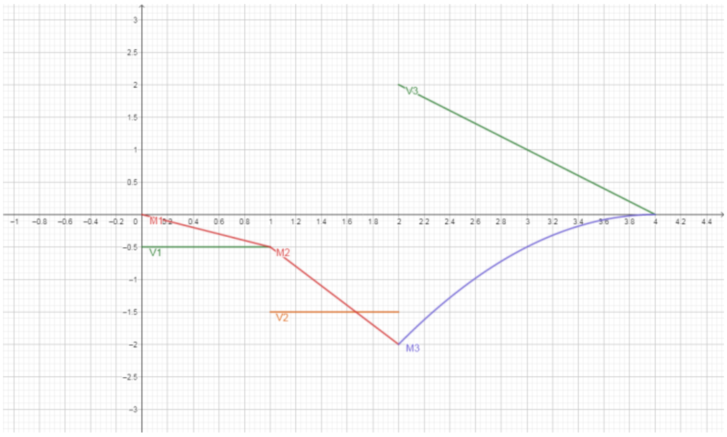
En utilisant cette méthode de construction recomposez les diagrammes suivants dans GEOGEBRA.



Application numérique : F = 1 KN ; q = 1 KN/m ; ℓ = 2m



Résultat dans GEOGEBRA



Après symétrie verticale