



ACTIVITÉ SUR LE CALCUL INTÉGRAL

Conçue par l'architecte parisien Patrick Nadeau, la Maison-Vague est un habitat dont la structure ondulée demeure couverte de végétaux.

La maison de 130 m² se niche sous l'ondulation d'une coque en bois et en béton.

Entièrement « végétalisée », la maison-vague est un morceau de paysage légèrement décollé du sol, à hauteur d'assise. Elle emprunte aux constructions industrielles des serres en utilisant une double peau en polycarbonate sur une façade en verre.



Jouant un rôle d'isolation thermique, la terre et les plantes protégeront ses occupants de la chaleur l'été et du froid l'hiver. La maison comprend également en façade, une large terrasse en bois.

Les plantes ont été sélectionnées tant pour leurs qualités esthétiques que pour leurs résistances naturelles, ainsi que pour l'entretien minimum occasionné. Elles comprennent un mélange de graminées, de feuillues, de thym, de lavande et d'autres petites plantes aromatiques et vivaces réparties en relation avec l'inclinaison de la structure de la coque.

Le but final de cette étude est d'évaluer l'aire de la façade de la maison.



En sachant que l'aire d'un rectangle est de 2 m² (1 m × 2 m), donner un encadrement de l'aire de la façade en m² :

..... < aire de la façade en m² <

Cet encadrement peut paraître insuffisant quant à la précision. Si on veut chiffrer le coût d'une façade entièrement vitrée, il faudra être beaucoup plus précis...





Partie 1 : Estimation de la valeur d'une intégrale grâce à GéoGébra

- 1.1) Ouvrir le fichier [GéoGébra](#).
- 1.2) Placer les trois points A (1,3 ; 2), B(5,5 ; 5,8) et C(9,75 ; 2) sur la bordure du toit.
- 1.3) Rechercher une fonction qui modélise la bordure courbe du toit à l'aide de l'outil **polynôme[A,B,C]**.
- 1.4) Utiliser la commande intégrale **Intégrale[f, 0.5, 10.5]**
La commande intégrale permet d'obtenir l'aire délimitée par la courbe, l'axe des abscisses et les droites verticales passant respectivement par les points de coordonnées (0,5 ; 0) et (10,5 ; 0).
- 1.5) Reporter la valeur indiquée par le logiciel : a =
Vérifier si elle se situe dans l'encadrement donné au début.

Partie 2 : Calcul d'une intégrale

2.1) La fonction qui modélise la bordure courbe du toit trouvée précédemment est :

$$f(x) = -0,21x^2 + 2,35x - 0,7$$

Compléter le tableau suivant :

f	f'
x^3	$3x^2$
x^2	$2x$
$ax + b$	a
	$-0,21x^2$
	$2,35x$
	$- 0,7$

2.2) On suppose qu'une des fonctions ayant pour dérivée $f(x) = -0,21x^2 + 2,35x - 0,7$ est :

$$F(x) = -0,07x^3 + 1,175x^2 - 0,7x$$

et que la surface dont on cherche à estimer l'aire s'étend entre les abscisses $x = 0,5$ et $x = 10,5$

Donner les résultats suivants :

- a) $F(10,5) = \dots\dots\dots$
- b) $F(0,5) = \dots\dots\dots$
- c) $F(10,5) - F(0,5) = \dots\dots\dots$

2.3) Comparer les valeurs obtenues aux questions 2.3)c) et 1.5).