

Arche de Saint-Louis

En 1947, le Jefferson National Expansion Memorial lança un grand concours d'architectes dont le but est la construction d'un monument à Saint Louis (Missouri, USA) symbolisant la porte de l'ouest et représentatif du 20ème siècle. Sur les 172 projets présentés, 5 ont été retenus pour le second tour et en 1948, c'est la grande arche présentée par Eero Saarinen qui est sélectionnée. La construction de l'arche commença bien plus tard pour s'achever en 1965. Elle fait 192m de haut et autant de large.



La fonction cosinus hyperbolique, notée \cosh est définie par :

$$\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

1. Déterminer la dérivée de cette fonction. On la notera \sinh .
2. Montrer que $\cosh^2(x) - \sinh^2(x) = 1$
3. L'équation de l'arche de St Louis dans un repère approprié est de la forme

$$f(x) = \alpha \cosh\left(\frac{x}{39}\right) + \beta$$

Trouver α et β .

4. Un pilote d'avion un peu cinglé veut tenter de passer sous l'arche avec le "Solar Impulse" (avion expérimental propulsé à l'énergie solaire de 63,40 m d'envergure). A quelle altitude maximum peut-il passer sous l'arche ?

