

## Pont de la Roche-Bernard

La construction du pont de la Roche-Bernard débute en 1957 sous la direction de l'ingénieur Gallard. En 1960 les tests de sécurité sont effectués (le pont supporte, entre autres, 952 tonnes sans anomalie) et l'inauguration a lieu le 11 juillet 1960. Les points d'ancrage sont particuliers car les câbles porteurs sont enroulés autour des masses rocheuses présentes de chaque côté de la Vilaine. Les piles mesurent 84 m de hauteur, le tablier domine la Vilaine de 55 m, la portée principale est de 245 m et la longueur totale de l'ouvrage atteint 407 m. Le pont n'étant plus suffisant pour le trafic automobile croissant entre les deux rives, on a construit en 1995, le pont du Morbihan à 800 m en amont.



1. Déterminer une fonction  $f$  représentant la courbure du câble de la travée centrale.
2. La longueur  $L$  de l'arc entre  $a$  et  $b$  d'une courbe d'équation  $y = f(x)$  est donnée par :

$$L = \int_a^b \sqrt{1 + f'(x)^2} dx$$

- (a) Déterminer le développement limité à l'ordre 2 au voisinage de 0 de la fonction définie par  $\sqrt{1+x}$
- (b) En déduire le développement limité à l'ordre 4 au voisinage de 0 de la fonction  $g$  définie par :

$$g(x) = \sqrt{1 + f'(x)^2}$$

- (c) A l'aide des questions précédentes, calculer une valeur approchée de la longueur en mètres du câble de la travée centrale.