
1. Aire autoroutière de Doyet - A71

1.1 Extrait d'un document de l'office du tourisme de l'aire de Doyet

« La spirale de Doyet est matérialisée par un double câble aérien porté aux points d'épures par douze équerres verticales de dimensions décroissantes. Chaque équerre est composée de deux voiles en béton blanc, tenue en tête par une entretoise métallique.

La première équerre érigée à l'extrémité de l'axe principal, mesure 19,80 mètres de haut. Sa base est de 11,43 mètres, l'espacement des voiles est de 4 mètres. Elle se situe à 143,27 mètres du point de convergence de la spirale. Les dimensions et les espacements des équerres suivantes sont dans un rapport d'homothétie égal au cosinus de 30° , soit 0,866 254.

À mi-distance de chaque support un disque réfléchissant en inox poli miroir est accroché aux câbles : l'espacement de câbles et le diamètre du disque sont dans le même rapport d'homothétie que les supports.

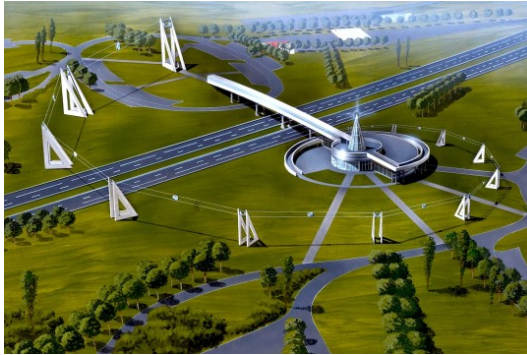
Après avoir décrit un tour complet, la spirale vient finir sur l'axe principal en tangentant la rampe hélicoïdale.

Le point de convergence de la spirale est matérialisé par un cône vitré de 18 mètres de haut. Cette verrière surmonte un escalier qui s'enroule en spirale autour d'un ascenseur vitré.

La trame de composition est donnée par une partition de l'horizon en douze secteurs égaux de 30° , dans laquelle s'inscrit une spirale formée par la juxtaposition de triangles rectangles homothétiques. »

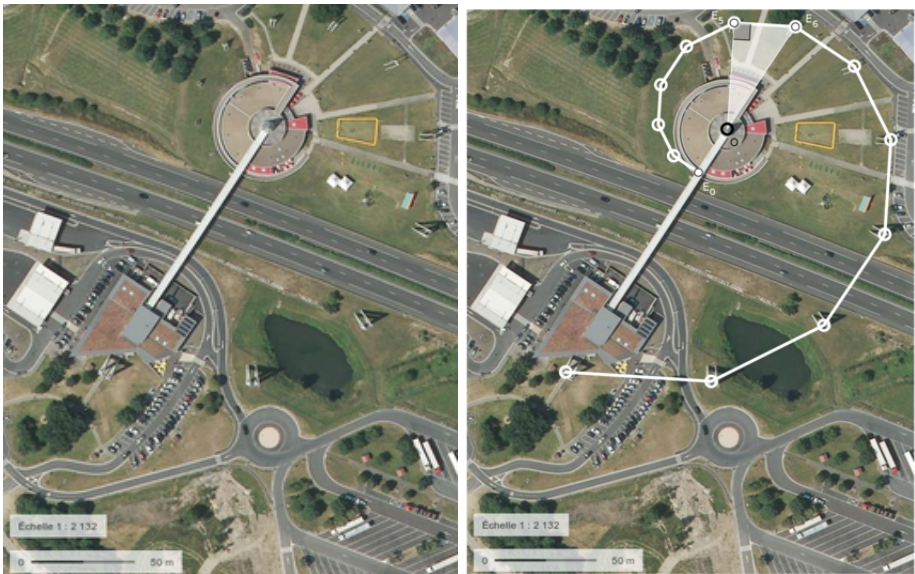
1.2 La maquette du projet

http://architopik.lemoniteur.fr/index.php/realisation-architecture/la_spirale_de_lallier_sur_lautoroute_a71/2501



1.3 Une modélisation

À partir d'une copie d'écran du site Geoportail <https://www.geoportail.gouv.fr/>



pour tout entier k , le triangle OE_kE_{k+1} est rectangle en E_k et $(\overrightarrow{OE_k}, \overrightarrow{OE_{k+1}}) = \frac{-\pi}{6}$.

2. Votre travail

On suppose que la Terre est plate (!), trouver le numéro de l'équerre à partir duquel la longueur de la ligne brisée (mesurée au niveau du sol) dépasse 2019 km. Localiser cette équerre sur la Terre.

Vous pouvez utiliser les méthodes qui vous font plaisir : mise en équation, logiciels divers, outils de géométrie, se rendre sur place...

Critères d'évaluation

CHR Plan de travail, de recherche ;

CAL Justesse des calculs effectués et/ou des algorithmes utilisés ;

COM Rigueur mathématique dans la rédaction ;

MOD Modélisation du problème.