

Reconstruction du pont de Grand Laussat

Avant Projet Sommaire

1 – Présentation des caractéristiques de la solution



Historique des versions du document

Version	Auteur	Commentaires
1	Sébastien Ergand / Matthieu Holland	Rédaction de la pièce

Affaire pilotée par

Matthieu HOLLAND – Responsable du Service Infrastructures

Tél. : 02 35 68 82 64 – fax : 02 35 68 82 19

Mél : matthieu.holland@equipement.gouv.fr

Affaire suivie par

Mathieu LE FRANCOIS – Service Ouvrages d'Art

Tél : 02 35 68 88 12 – Fax : 02 35 68 82 19

Mél : Mathieu.Le-francois@developpement-durable.gouv.fr

Sébastien ERGAND – Service Infrastructures

Tél. : 02 35 68 89 35 – fax : 02 35 68 82 19

Mél : Sebastien.Ergand@developpement-durable.gouv.fr

CETE Normandie centre – Division Environnement Infrastructure et Ouvrages d'Art

Jordane DESCHAMPS – Service Infrastructures

Tél. : 02 35 68 90 67 – fax : 02 35 68 82 19

Mél : jordane.deschamps@equipement.gouv.fr

Frédéric CORDEIRO – Service Ouvrages d'Art

Tél. : 02 35 68 90 37 – fax : 02 35 68 82 19

Mél : Frederic.Cordeiro@developpement-durable.gouv.fr

Jean-François BRETAUD – Service Environnement et Géomatique

Tél. : 02 35 68 89 58 – fax : 02 35 68 82 19

Mél : Jean-Francois.Bretau@developpement-durable.gouv.fr

SOMMAIRE

1 Présentation des caractéristiques de la solution.....	5
1.1 Objet de la pièce.....	5
1.2 Section courante et géométrie.....	6
1.2.1 Caractéristiques générales de l'aménagement.....	6
1.2.2 Trafic attendu sur le projet.....	6
1.2.3 Caractéristiques géométriques.....	7
A) Normes de référence.....	7
B) Présentation des caractéristiques géométriques du projet.....	9
C) Examen de la conformité de la géométrie avec l'ARP et examen des écarts.....	14
1.2.4 Vérification des conditions de visibilité sur obstacle.....	15
1.2.5 Structure de chaussée envisagée.....	17
1.2.6 Réalisation de la déviation provisoire.....	18

1 Présentation des caractéristiques de la solution

1.1 Objet de la pièce

En prolongement de l'étude préalable de Mars 2009, qui avait pour but de déterminer les différentes solutions possibles pour un nouveau franchissement de la Crique de Grand Laussat par la RN1 reliant Saint-Laurent-du-Maroni à Cayenne, la présente pièce a pour objet de présenter les caractéristiques principales de la solution retenue, déduite de la solution « Existant bis » du dossier d'étude préalable, conformément à la décision du Maître d'Ouvrage (DDE 973) du 20/01/2009.

A cet effet, la présente pièce comprend :

- une présentation des caractéristiques générales de l'aménagement
- une présentation du trafic prévisible sur l'aménagement
- une présentation et une analyse des caractéristiques géométriques de l'aménagement (axe en plan, profil en long, profil en travers)
- une vérification des conditions de visibilité sur obstacle
- une présentation de la structure de chaussée envisagée
- une présentation des dispositions relatives à la réalisation d'une déviation provisoire en phase travaux

1.2 Section courante et géométrie

1.2.1 Caractéristiques générales de l'aménagement

Suite aux études préalables qui ont permis de définir et comparer les différentes solutions pour la réalisation d'un nouveau franchissement de la Crique de Grand Laussat, l'aménagement retenu par la DDE 973 consiste à construire le nouvel ouvrage à l'emplacement de l'actuel.

La solution retenue reprend à l'identique la géométrie en plan actuelle de la RN 1. Seul le profil en long est repris en fond de crique afin de rehausser le gabarit du nouvel ouvrage, celui de l'ouvrage actuel étant sous-dimensionné vis-à-vis du gabarit hydraulique.

La crique est franchie selon une rampe constante de 1 % dans le sens Saint-Laurent-du-Maroni → Cayenne. Cette rampe est introduite de part et d'autre de la crique par des paraboles rentrantes de 1500 m.

Remarque : Les caractéristiques géométriques de la solution présentée en pièce 1 du présent dossier d'APS correspondent au cas d'un nouvel ouvrage de franchissement de type « poutrelles enrobées », conformément aux orientations de l'EPOA. D'autres types d'ouvrages restent envisageables à ce stade (ossature mixte, poutres précontraintes). Ils induisent un rehaussement du profil en long de l'aménagement d'environ 0,65 m. Rappelons que l'étude préalable a montré que le coût global d'aménagement est quasi invariant en fonction du type d'ouvrage : Le surcoût lié à un ouvrage à poutrelles enrobées est en effet compensé par l'économie réalisée sur les terrassements des raccordements.

1.2.2 Trafic attendu sur le projet

L'évolution des trafics sur le pont de la crique Grand Laussat depuis 2001 est présentée dans le tableau qui suit.

Les données sont issues des postes de comptages permanents de la DDE et plus précisément du poste caractérisant la section entre le PR 189 + 356 (carrefours RN1-RD8) et le PR 250 + 475 (carrefour RN-RD9).

Secteur	Lieux-dit Origine/Extrémité	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
		MJA		MJA		MJA		MJA		MJA		MJA		MJA		MJA	
		TV	PL	TV	PL	TV	PL	TV	PL	TV	PL	TV	PL	TV	PL	TV	PL
Pont de Grand Laussat	Carrefour RN1-RD8/Carrefour RN1-RD9	783	39	877	34	1009	39	1015	87	949	69	928	66	962	123	1002	117

Le trafic sur le pont de la crique Grand Laussat est donc de l'ordre de 1000 véh/j depuis 2003. A signaler l'évolution du trafic PL, qui représentait environ 40 PL/j avant 2003 et dépasse désormais 100 PL/j.

1.2.3 Caractéristiques géométriques

A) Référentiel de référence

La géométrie du projet présenté est établie au regard des prescriptions du guide technique « Aménagement des Routes Principales », édité par le SETRA pour une route de catégorie R60, avec une vitesse V85 de 90 Km/h.

Rappel des prescriptions de l'ARP, catégorie R60, en tracé en plan

Rayon minimal (Rm)	Rayon minimal non déversé (Rnd)	Longueur de clothoïde (routes à 2 voies)
120 m	600 m	Inf.($6R^{0.4}$,67)

Tous les rayons inférieurs au Rnd (600 m) doivent être introduits par des clothoïdes.

Rappel des prescriptions de l'ARP, catégorie R60, en profil en long

Déclivité maximale (%)	Rayon minimal en angle saillant (m)	Rayon minimal en angle rentant (m)
7 ¹	1500	1500

Pour une route de catégorie R60, lorsque la vitesse est de 90 Km/h, l'ARP précise que l'exigence de visibilité conduit à utiliser un rayon minimum en angle saillant de 3300 m.

B) Présentation des caractéristiques géométriques du projet

L'axe en plan

L'axe en plan du projet reprend à l'identique les éléments de la route actuelle. Dans le sens Saint-Laurent-du-Maroni → Cayenne, il se compose des éléments suivants :

- une courbe à gauche de rayon 900 m, développée sur 43,3 m (correspondant à la terminaison de la courbe existante, longue de 143,22 m)
- un alignement droit de 87,5 m
- une courbe à droite de rayon 700 m, développée sur 62,4 m
- un alignement droit de 62,5 m intégrant l'ouvrage de franchissement
- une courbe à droite de rayon 325 m, développée sur 167,6 m
- un alignement droit de 47,4 m

¹ L'ARP précise que des valeurs supérieures à 6% sont susceptibles de poser des problèmes de sécurité, notamment si la longueur de la pente est importante.

Le linéaire du projet, intégrant l'ouvrage d'art, est donc de 470,62 m.

Le profil en long

Le profil en long du projet est défini de manière à rehausser le franchissement de la crique par l'ouvrage (intrados calé à 14,05 m NGG), afin de respecter les contraintes hydrauliques.

Ainsi, dans le sens Saint-Laurent-du-Maroni → Cayenne, le profil en long du projet débute par une parabole saillante de rayon 1500 m, développée sur 129 m, qui permet de quitter la pente descendante de 7,6 % de la route actuelle.

Ensuite, une pente montante à 1% se développe sur 202 m et englobe l'ouvrage de franchissement.

Enfin, une seconde parabole rentrante de rayon 1500 m est développée sur 114 m, afin de récupérer la route actuelle, en pente montante de 8,6 %, pente que le projet réutilise sur 25 m.

Les profils en travers

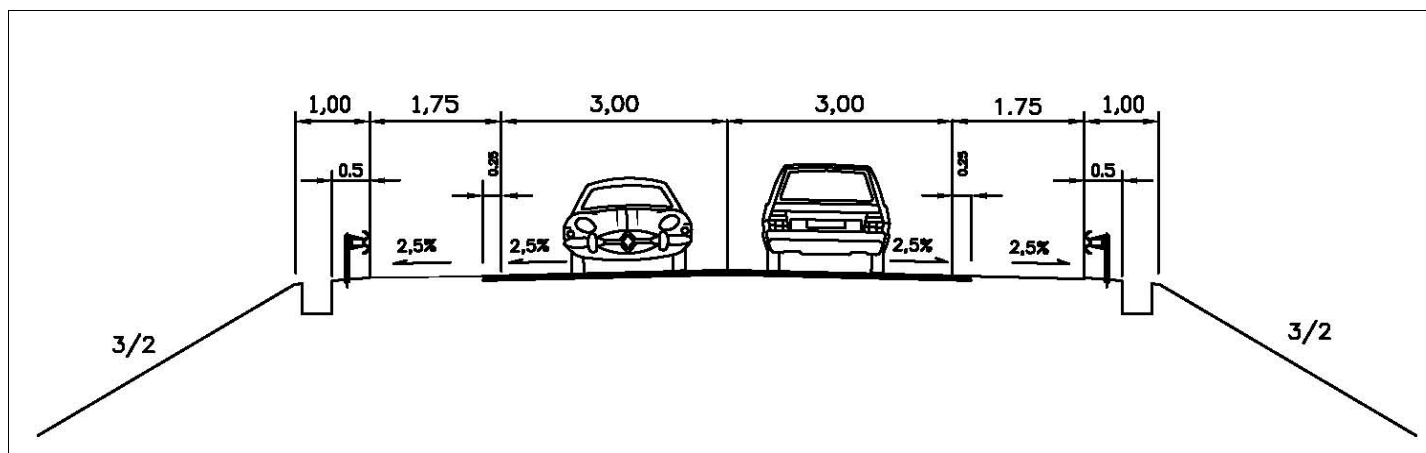
- Profil en travers des raccordements routiers:

Le profil en travers type proposé est issu des recommandations de l'A.R.P.

La plate-forme présente, en section courante, une longueur de 11,50 m comprenant :

- une chaussée de 6 m
- deux accotements de 2,75 m comprenant chacun :
 - une bande dérasée de droite de 1,75 m

- une berme large de 1 m en remblai (pour intégration du dispositif de retenue),



Profil en travers sur les raccordements routiers

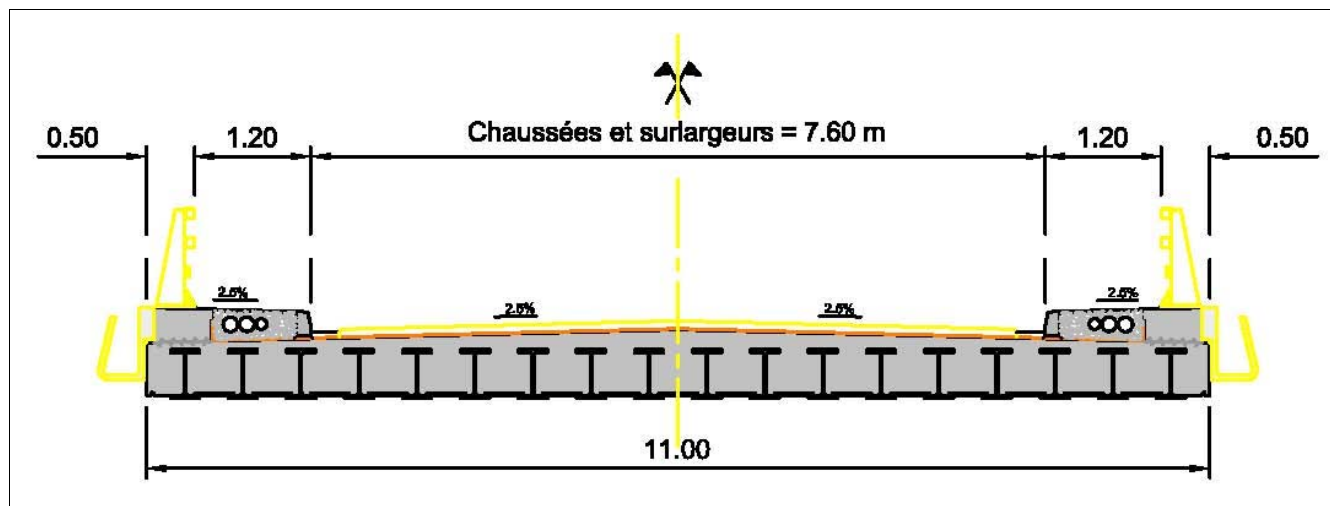
- Profil en travers sur ouvrage

Le profil en travers de l'ouvrage a été calqué sur le profil en travers du projet de reconstruction du pont d'Organabo, situé sur le même itinéraire.

La plate-forme présente en section courante d'ouvrage d'art une largeur de 10.00 m comprenant :

- une largeur roulable de 7,60,

- de part et d'autre de cette largeur roulable :
 - un trottoir de 1,2 m
 - une BN4



Profil en travers sur ouvrage d'art

- Variations des dévers

Conformément à l'ARP R60, la courbe de rayon $R = 325$ m est déversée à 3,12 %.

La transition entre chaussée déversée à 3,12 % et chaussée déversée en toit à 2,5 % est effectuée au sein des alignements droits encadrant la courbe:

- côté Cayenne, sur l'intégralité de l'alignement droit de 47,6 m,

- côté Saint-Laurent-du-Maroni, sur la partie d'alignement droit précédant l'ouvrage de franchissement, soit sur 40 m.

Pour le reste, le dévers est systématiquement en toit à 2,5 %.

C) Examen de la conformité de la géométrie avec l'ARP et examen des écarts

Examen de l'axe en plan

Le projet consiste à reprendre à l'identique la géométrie en plan actuelle de la RN1 en modifiant uniquement le profil en long et le profil en travers aux abords de la crique. Cette option, qui permet de limiter au minimum les travaux de raccordement routier du nouvel ouvrage, maintient les écarts actuels par rapport aux prescriptions de l'ARP:

- l'enchaînement de courbes $R=325$ m et $R=700$ m constitue un écart à la règle d'enchaînement de l'ARP
- l'alignement droit de 62,4 m séparant les courbes $R=700$ m et $R=325$ est inférieur à la valeur préconisée par l'ARP (75 m)
- la courbe de 325 m n'est pas introduite par des raccordements progressifs

Le maintien de ces écarts est motivé par l'absence de problème accidentologique sur la section en l'état (un seul accident corporel – dû à un éclatement de pneumatique – recensé en cinq années) et par le surcoût important qu'impliquerait leur correction.

Examen du profil en long

Le profil en long du projet présente un écart aux règles de conception de l'ARP R60, en son extrémité côté Cayenne. L'élément de pente à 8,6 % dépasse la valeur limite de 7%. Ce passage correspond toutefois à la réutilisation de la route existante.

Pour le reste, les éléments du profil en long sont bien conformes à l'ARP R60.

Examen du profil en travers

Le profil en travers des raccordements routiers est conforme à l'ARP avec une chaussée de 6 m (disposition admissible compte tenu du trafic peu important), des bandes dérasées de 1,75 m et des bermes de 1 m.

Le profil en travers sur ouvrage, avec une largeur roulable de 7,60 m et un trottoir de 1,20 m, permet de prolonger la chaussée de 6 m et de franchir la crique en double sens, tout en fournissant une sécurité aux éventuels piétons.

L'introduction de dévers à 3,25 % dans la courbe de 325 m doit théoriquement s'effectuer au sein de raccordements progressifs. Compte tenu de la conservation à l'identique de l'axe en plan, ce devers est introduit au sein des alignements droits (hors ouvrage d'art) encadrant la courbe. Cette disposition constitue un écart à l'ARP R60.

Côté Cayenne, la longueur de l'alignement droit (47,6 m) étant inférieure à 80 m (longueur théoriquement requise par application de la formule $14 \times \Delta\text{devers}$), la variation de dévers s'effectuera sur l'intégralité de celui-ci. Cette disposition, si elle ne respecte pas la longueur de variation retenue par l'ARP, offre une longueur supérieure à celle obtenue par application de la formule du gauchissement pour une variation de dévers sur une voie de 3 m ($2 \times \text{largeur de voie} \times \Delta\text{devers} = 34,5 \text{ m}$).

De même, côté Saint-Laurent-du-Maroni, la variation de dévers s'effectuera sur la partie de l'alignement droit de 62,4 m, comprise entre la fin de la courbe et le début de l'ouvrage d'art, soit sur une longueur de 40 m. Cette longueur reste supérieure à celle obtenue via la formule du gauchissement, bien qu'étant inférieure à la valeur retenue par l'ARP.

1.2.4 Vérification des conditions de visibilité sur obstacle

- **Règle de visibilité pour arrêt sur obstacle**

La conception de la géométrie doit assurer à l'utilisateur la visibilité à une distance lui permettant de s'arrêter en cas d'obstacle sur la voie.

Cette distance est appréciée entre un point d'observation situé à 2 m du bord droit de la chaussée, à une hauteur de 1 m et un point observé

situé à 2 m du bord droit de la chaussée, à une hauteur de 0,35 m.

Elle peut prendre deux types de valeurs (pour $V = 90$ Km/h) :

- la visibilité pour distance d'arrêt en courbe, lorsque l'on se situe dans une courbe de rayon R tel que $R < 5 \times V = 450$ m. La distance d'arrêt vaut alors $d = 151$ m. Dans le cas présent, cette valeur s'applique pour la courbe de rayon $R = 325$ m.
- la visibilité pour distance d'arrêt en alignement droit dans le cas contraire. La distance d'arrêt est alors moindre, $d = 130$ m. Dans le cas présent, cette valeur s'applique pour les courbes de rayons $R = 900$ m et $R = 700$ m.

La vérification de la visibilité sur obstacle implique de :

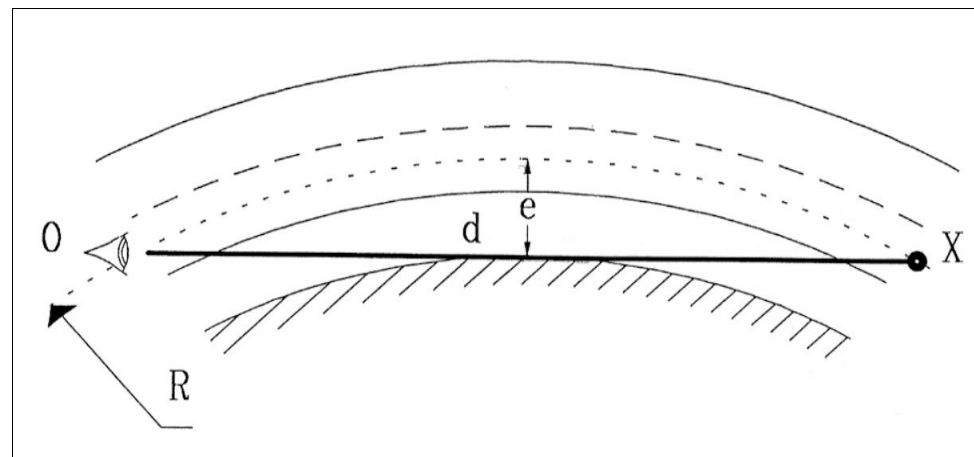
- vérifier l'absence de masque de visibilité résultant de rayon saillant trop faibles en profil en long
- vérifier l'absence de masque latéral de visibilité résultant, des terrassements ou des dispositifs de retenue

- **Vérification des valeurs de paraboles en angle saillant**

Le projet ne comporte aucun élément saillant. La vérification est donc sans objet.

- **Vérification des masques latéraux de visibilité résultant des terrassements ou des dispositifs de retenue**

Une condition suffisante pour vérifier l'absence de tels masques consiste à s'assurer que l'écart latéral, entre le point d'observation (placé à 2 m du bord droit de la chaussée) et le masque latéral potentiel est au moins égal à la valeur $e = d^2 / 8.R$, fournie par l'annexe 3 de l'ARP. Cette condition permet en effet de garantir que la ligne de visée ne coupera jamais l'obstacle potentiel.



Pour la courbe de rayon $R = 900$ m, e vaut 2,34 m soit une valeur inférieure à l'écart entre l'utilisateur et l'un ou l'autre des deux bords de la BDD. Tout écart latéral entre l'utilisateur et un masque potentiel (glissière éventuelle) sera donc supérieur à cette valeur de 2,34 m, ce que permet de garantir l'absence de masque latéral de visibilité.

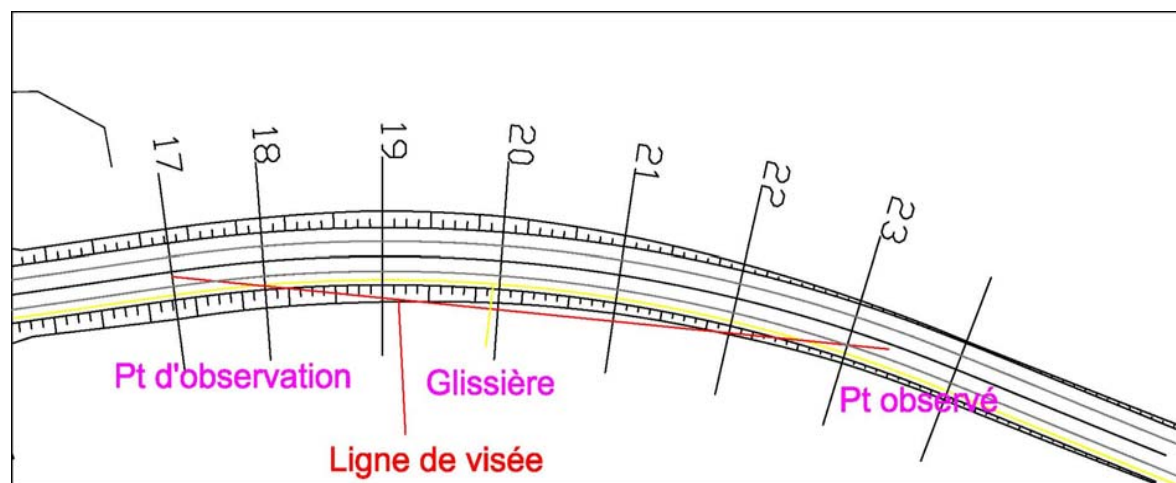
Il en est de même pour la courbe de rayon 700 m, la valeur e étant de 3 m.

Pour la courbe de rayon $R = 325$ m, la valeur e est de 8,77 m (avec une distance d'arrêt de 151 m). La ligne de visée sortira de l'emprise de la route et une vérification plus précise est donc nécessaire, afin de déterminer si cette ligne de visée passera au-dessus des obstacles éventuels (dispositifs de retenue).

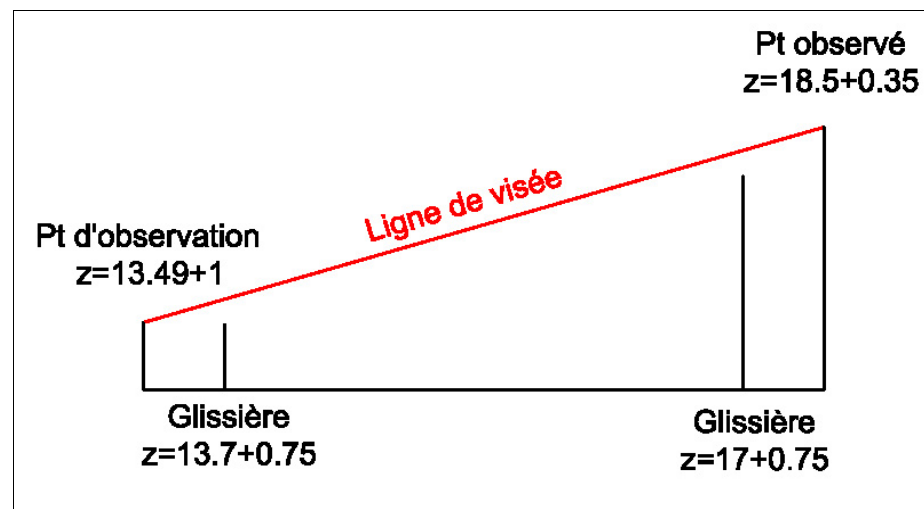
Compte tenu de la configuration du profil en long dans cette courbe de rayon $R = 325$ m, la configuration la plus critique en terme de visibilité correspondra:

- dans le sens Saint-Laurent-du-Maroni → Cayenne, à la situation d'un observateur à l'entrée de la courbe (profil 50) visant un point situé 151 m plus loin.

La figure ci-dessous représente en plan cette situation, et localise les points d'intersection de la ligne de visée avec le dispositif de retenue.

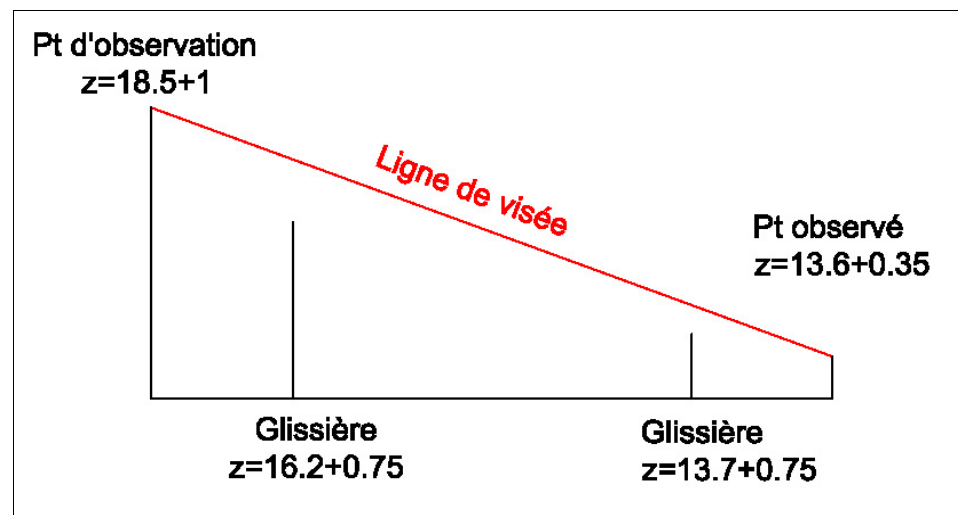
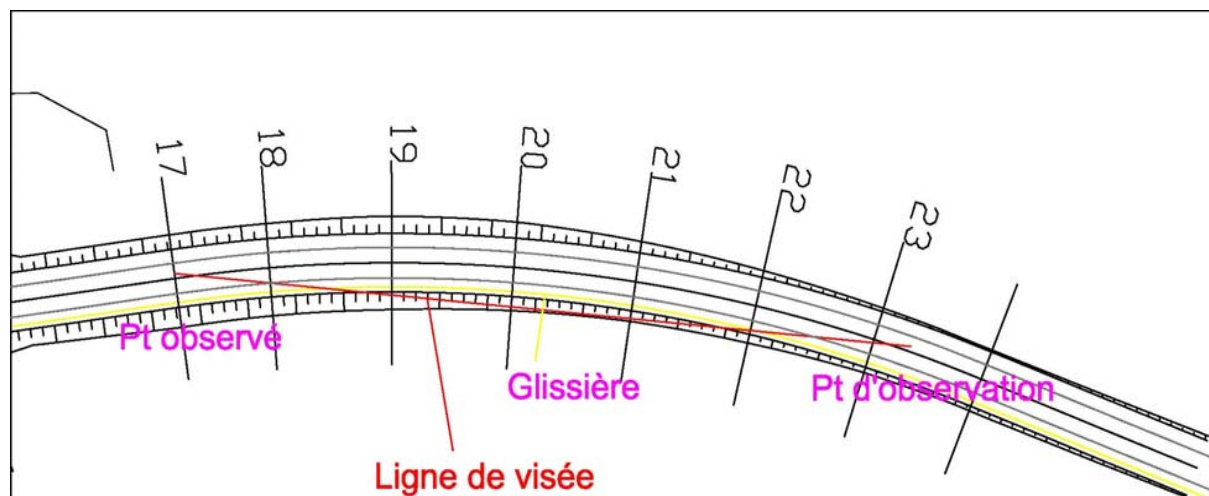


Le schéma ci-après représente ensuite, selon l'axe de la ligne de visée, les situation altimétriques relatives du point d'observation, du point observé et de la glissière aux deux points d'intersection.



- dans le sens Cayenne → Saint-Laurent-du-Maroni, à la situation d'un observateur visant à 151 m un point situé à la sortie de la courbe (profil 50)

De façon analogue, les deux constructions qui suivent montrent que la visibilité à la distance d'arrêt est aussi assurée dans ce cas.



1.2.5 Structure de chaussée envisagée

Faute d'éléments d'études géotechnique permettant de définir les nature, provenance et mise en oeuvre des matériaux de remblai, et donc la classe de la plateforme support de chaussée, on retiendra à ce stade l'hypothèse d'une chaussée assise sur une plateforme PF2.

Sur cette base, l'application du manuel de conception sur les chaussées neuves à faible trafic (LCPC, SETRA de juillet 1981), permet de définir les dispositions suivantes pour la structure de chaussée :

- Réalisation d'une couche de fondation épaisse de 23 cm en GNT
- réalisation d'une couche de base épaisse de 20 cm en GNT
- réalisation d'une couche de roulement de 12 cm en béton bitumineux

Concernant la couche de surface, les performances mécaniques des BBSG ont largement évolué entre 1981 et 2009 (augmentation des modules et tenue en fatigue). Nous proposons par conséquent de ramener l'épaisseur de cette couche de surface de 12 à 8 cm, soit le recours à un BBSG 0/14 de classe 2 minimum (module complexe supérieur à 7000 MPa).

1.2.6 Réalisation de la déviation provisoire

Afin de maintenir la circulation sur la RN 1 durant de travaux de réalisation de l'ouvrage et de reprise du profil en long des accès, une déviation provisoire (intégrant un ouvrage de franchissement provisoire) sera mise en place.

Cette déviation s'étendra sur environ 420 m environ selon un profil en travers de 6 m, sauf sur l'ouvrage provisoire où il sera de 3,5 m.

En axe en plan, cette déviation débutera (sens Saint-Laurent-du-Maroni → Cayenne) débutera approximativement au profil 2 de l'axe projet, et se décompose comme suit:

- ➔ courbe à gauche de rayon 50 m développée sur 14 m

- ➔ alignement droit d'environ 81 m
- ➔ courbe à droite de 100 m de rayon développée sur 34 m
- ➔ alignement droit de 113 m (dans lequel se situera l'ouvrage provisoire)
- ➔ courbe à droite de 200 m de rayon développée sur 73 m
- ➔ alignement droit d'environ d'environ 36,5 m
- ➔ courbe à droite de 50 m de rayon développée sur 32 m, puis contre courbe de même rayon développée sur 27 m.

La déviation récupère la RN1 au profil 25 de l'axe du projet.

Le profil en long de cette déviation provisoire est défini de manière à caler l'intrados de l'ouvrage provisoire à une côte altimétrique équivalente à celle pour l'ouvrage actuel.

A cet effet, il enchaîne les éléments suivants (sens Saint-Laurent-du-Maroni -> Cayenne):

- ➔ pente descendante à 6,30 %, développée sur 14 m
- ➔ parabole rentrante de rayon 500 m, développée sur 22 m
- ➔ pente descendante à 2%, développée sur 87 m
- ➔ parabole rentrante de rayon 1500 m, développée sur 45 m
- ➔ pente montante à 1%, développée sur 174 m
- ➔ parabole rentrante de rayon 500 m, développée sur 42 m

- ➔ pente montante à 7,35 %, développée sur 13 m
- ➔ parabole saillante de rayon 500 m, développée sur 21 m