



**XXIV<sup>th</sup> WORLD  
ROAD CONGRESS**  
Mexico City 2011

**Une conception géométrique innovante pour une infrastructure plus sûre**

## **LOCQUET Éric**

- ✓ *Expert “Géométrie – Sécurité”*
- ✓ *Membre du Comité Technique C1-1 Infrastructures routières plus sûres*
- ✓ *[eric.locquet@egis.fr](mailto:eric.locquet@egis.fr)*



**Intégrer un projet de 30 km sur des liaisons autoroutières Nord et Sud existantes**

*Integrate a 30 km project with existing North and South motorway connections*



- Dans le cadre de l'autoroute A88 - FALAISE / SÉES, l'équipe de conception s'est trouvée confrontée à un problème essentiel lié à un déficit de visibilité sur la voie rapide au droit des points singuliers (demande des normes françaises).

*Within the framework of the motorway A88 - FALAISE / SÉES, the design team was confronted to a key issue linked to a lack of visibility on the fast lane at critical points (to comply with French design codes).*

- Une application stricte de la norme aurait voulu que soient prescrites des surlargeurs de TPC de deux à trois mètres pour obtenir les visibilités requises.

*A strict application of the codes would have prescribed the widening of the central reserve by 2-3m to obtain the required sight distances.*



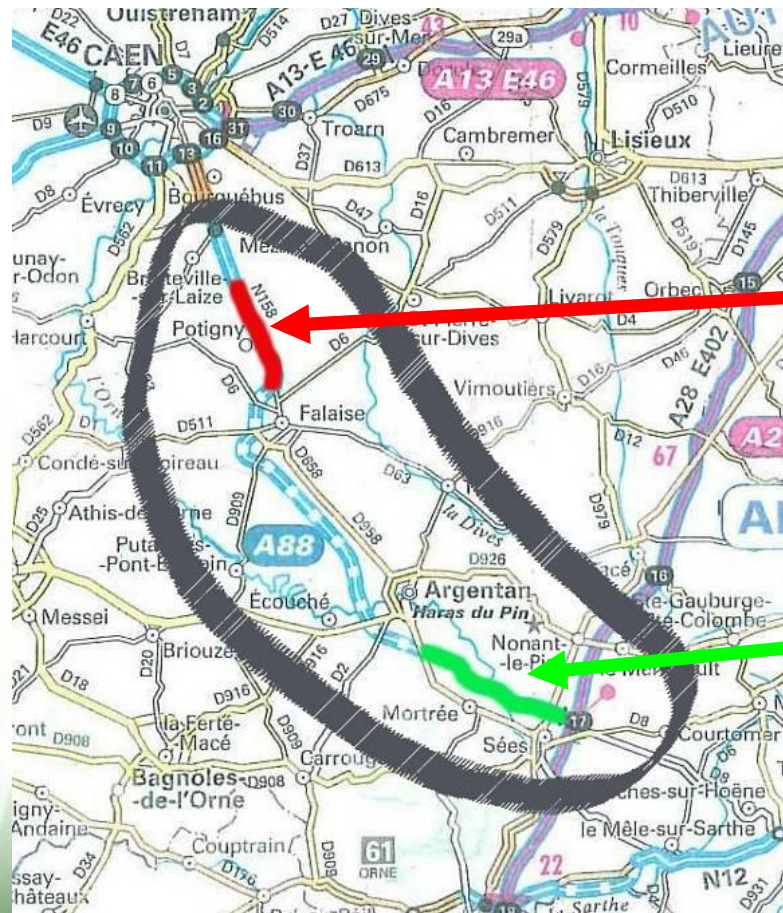
**Considérer l'approche globale d'un tracé sur l'analyse globale du parcours**

*Consider a global approach for the alignment on a global analysis of the route*



- Le projet s'intègre sur des sections nord et sud.

*The project is integrated to North and South sections.*



Existing North Section

Existing South Section



# EXAMEN DES SECTIONS NORD ET SUD PAR UNE ÉTUDE TERRAIN DÉTAILLÉE

*EXAMINATION OF THE NORTH AND SOUTH SECTIONS BY A  
DETAILED SITE SURVEY*

**Technique innovante par la réalisation d'un DVD avec  
examen du parcours**

*Innovative technique by the making of a DVD Movie with  
examination of the route*



# EXAMEN DES SECTIONS NORD ET SUD PAR UNE ÉTUDE TERRAIN DÉTAILLÉE

## EXAMINATION OF THE NORTH AND SOUTH SECTIONS BY A DETAILED SITE SURVEY

- Matériels embarqués

*Embarked equipment*



# EXAMEN DES SECTIONS NORD ET SUD PAR UNE ÉTUDE TERRAIN DÉTAILLÉE

## EXAMINATION OF THE NORTH AND SOUTH SECTIONS BY A DETAILED SITE SURVEY

- Réalisation du film / *Making of the DVD Movie*

La valorisation du film a permis de présenter simplement l'état existant, **via un commentaire.**

*The valuation of the movie allowed to present simply the existing conditions through comments.*

A screenshot of a video player interface. The top part shows a first-person view from a vehicle driving on a two-lane road. Below this is a satellite map with a red dot and a dashed line indicating a curve. At the bottom of the map, there are two scale bars labeled 'R 5000' and 'R 1800'. To the right of the map is a black box with red text: 'Titre : Courbe à droite de rayon 1800m'. Below that is an orange box with black text: 'Commentaire : La lisibilité et les conditions de sécurité n'appellent pas de commentaire'. At the bottom right of the video player area, the text 'date : le 28/07/2008' is visible.

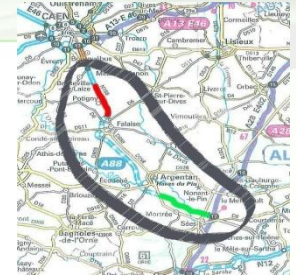
Titre :  
Courbe à droite de rayon 1800m

Commentaire :  
La lisibilité et les conditions  
de sécurité n'appellent pas de  
commentaire

date : le 28/07/2008







## Grandes lignes directrices

### Guidelines

- **Une section Sud** avec une typologie de tracé en virage de moyenne amplitude sur 14 km environ.

*A South Section with a typology of alignment comprising curves of average amplitude along approximately 14 km.*

- **Une section Nord** avec un profil en travers plus ouvert autorisant des vitesses légèrement plus élevées que ce qui est autorisé sur un linéaire supérieur à 25 km.

*A North Section with a more open cross-section authorizing speeds slightly higher than what is authorized on a distance bigger than 25 km.*



### Grandes lignes directrices

#### *Guiding principles*

- Concevoir un projet sans générer de création de surconfort (et donc de surlargeur de chaussée en Terre-Plein Central)

*Design a project without generating over-comfort (and thus widening of central reserve)*

- Aménager chaque zone de point singulier (diffuseur notamment) pour concilier visibilité suffisante au regard du niveau de sécurité recherché et des contraintes d'aménagement.

*Improve each zone with a critical point (especially at interchanges) to reconcile sufficient visibility with the required safety level and the development layout constraints.*





Les hypothèses de conception ont ainsi pu être cernées, en gardant à l'esprit la conception du projet sur l'ensemble du parcours (*ce que l'on retrouve également dans le guide établi par le Comité Technique C1 sur les facteurs humains*).

*The design assumptions were thus set, by keeping in mind the the design principles for the whole route (which we also find in the guideline developed by the Technical Committee C1 on Human Factors).*



**1) Le diffuseur de FALAISE Ouest (PK 0.5)**  
**Visibilité sens CAEN / SÉES**

R 1800



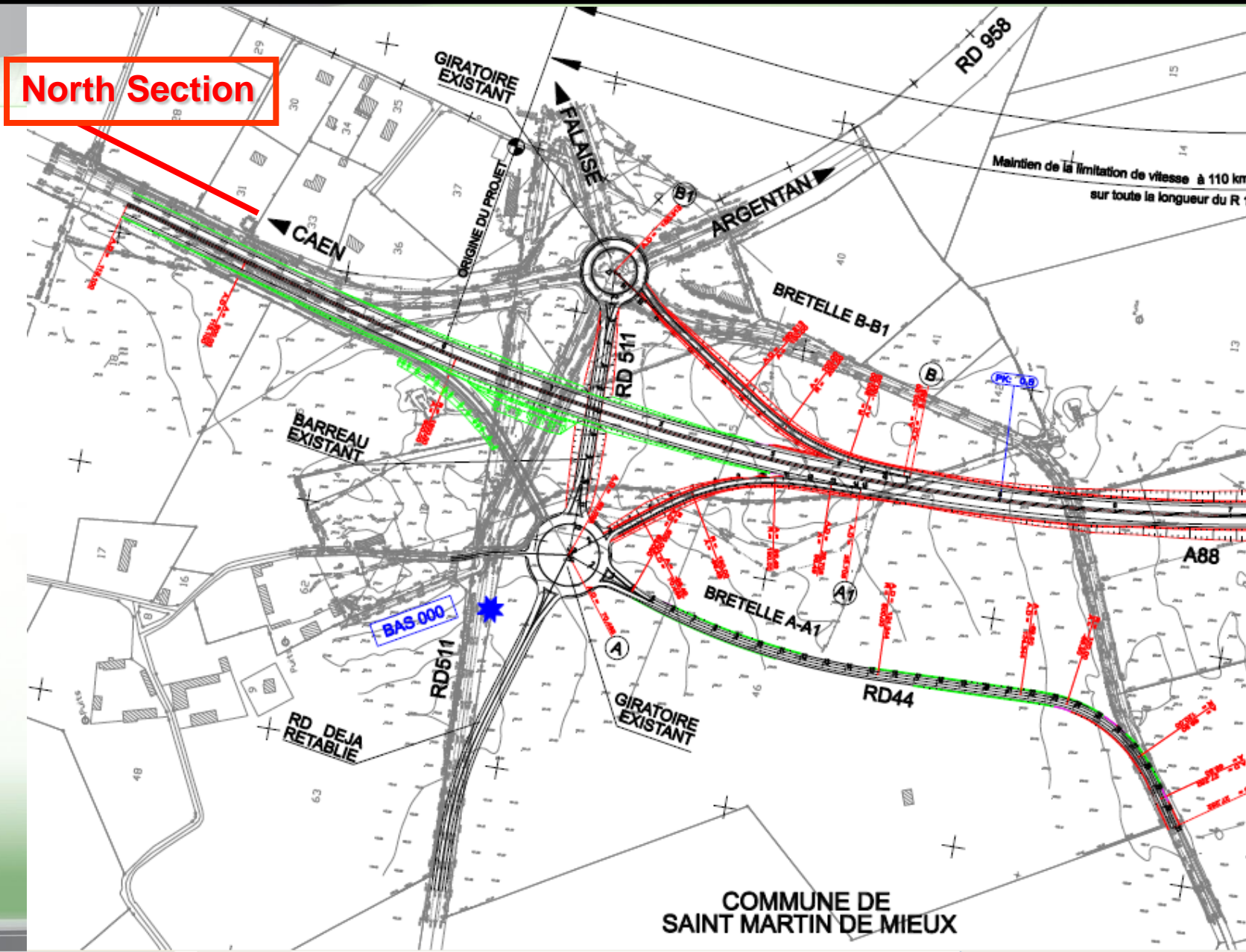
**1) *The interchange of West FALAISE (PK 0.5)***  
***Visibility direction CAEN / SÉES***

R 1800



# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE



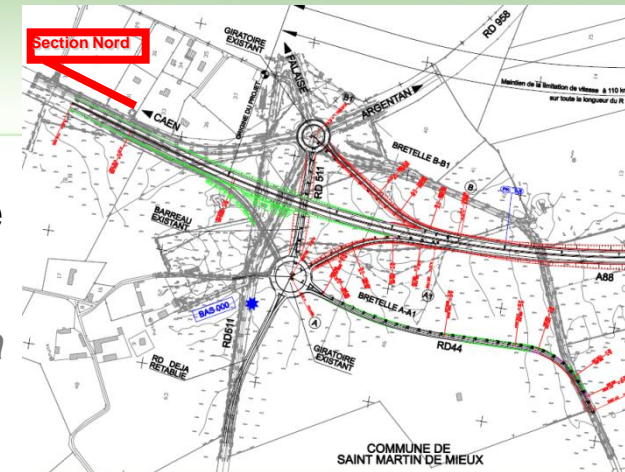
# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE

- Changement de la glissière béton (DBA) par une glissière métallique double en TPC.



*Replacement of the Jersey concrete barrier by a double metallic barrier in the central reserve.*



# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE

- Changement de la glissière béton (DBA) par une glissière métallique double en TPC.

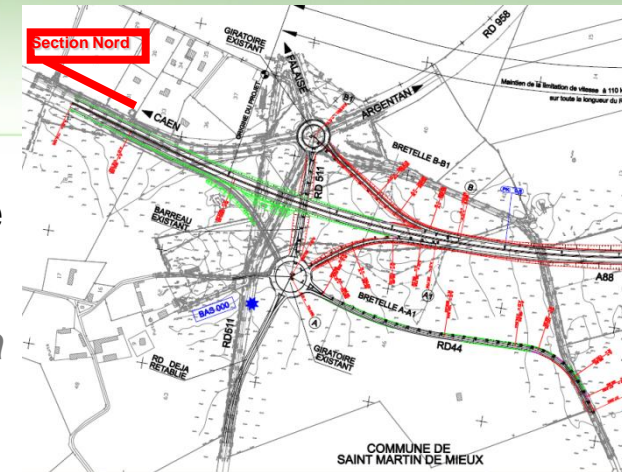


*Replacement of the Jersey concrete barrier by a double metallic barrier in the central reserve.*

- Bande médiane de 0.80 m au lieu de 0.60 m pour supporter la glissière métallique double (DE2) au droit de l'OA et réduction de 10 cm de largeur de BAU sur OA.



*Central reserve band of 0.80m instead of 0.60m to support the double metallic barrier at the bridge and reduction by 0.1m of the width of the hardshoulder.*



# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE

- Changement de la glissière béton (DBA) par une glissière métallique double en TPC.



*Replacement of the Jersey concrete barrier by a double metallic barrier in the central reserve.*

- Bande médiane de 0.80 m au lieu de 0.60 m pour supporter la glissière métallique double (DE2) au droit de l'OA et réduction de 10 cm de largeur de BAU sur OA.

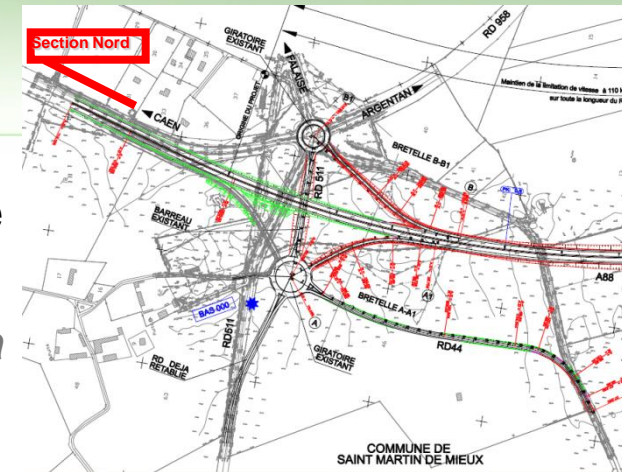


*Central reserve band of 0.80m instead of 0.60m to support the double metallic barrier at the bridge and reduction by 0.1m of the width of the hardshoulder.*

- Limitation à 110 km/h jusqu'au PK 1.7, tant que la **section Nord** est à 110 km/h.



*Speed limitation to 110km/h up to chainage 1+700, as long as the **North Section** is at 110km/h.*





**2) Le demi-diffuseur de FALAISE Sud (PK 5.0)**  
**Visibilité sens SÉES / CAEN**

R 1800



**2) The half-interchange of south FALAISE (PK 5.0)**  
**Visibility direction SÉES / CAEN**

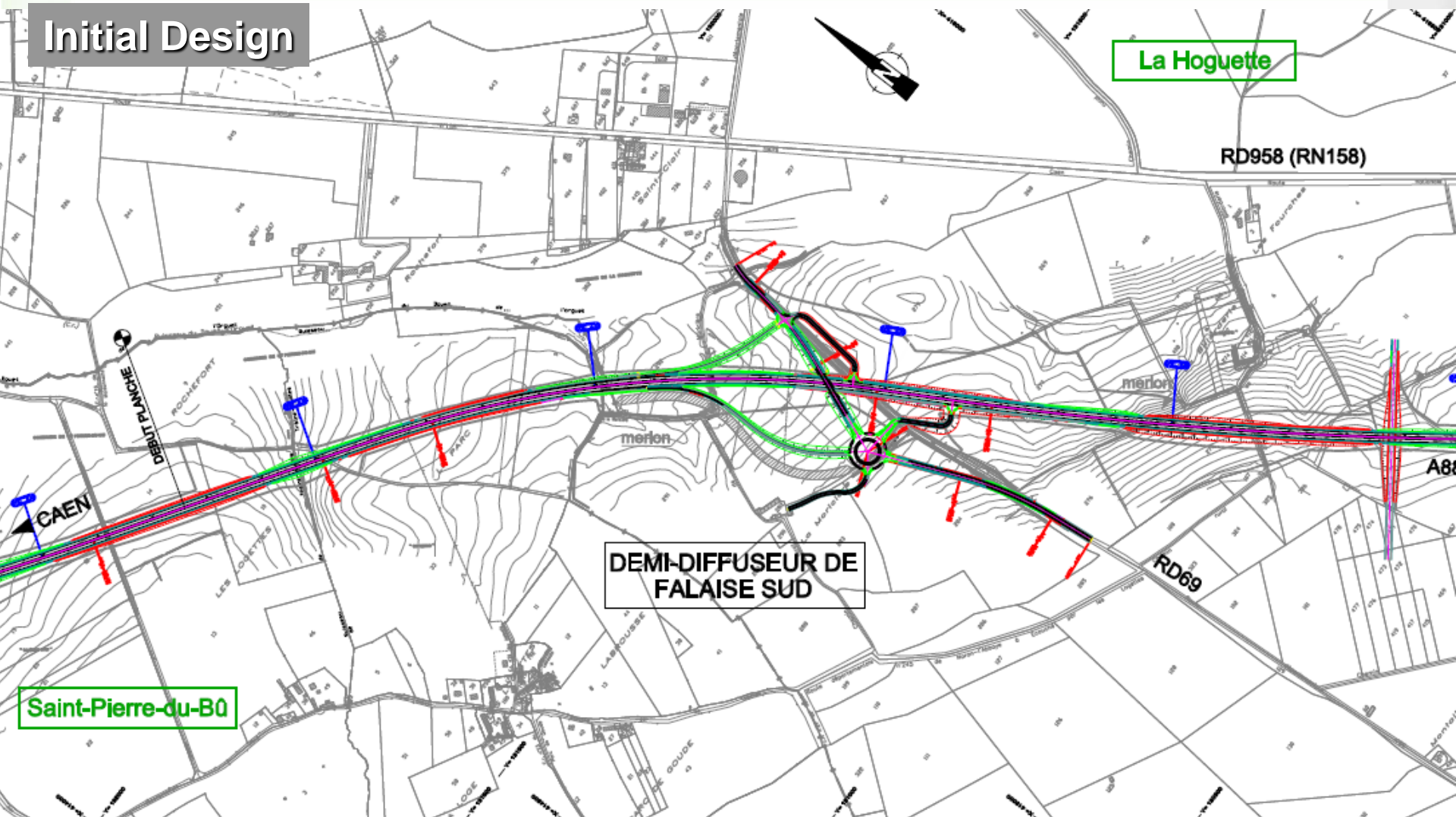
R 1800



# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

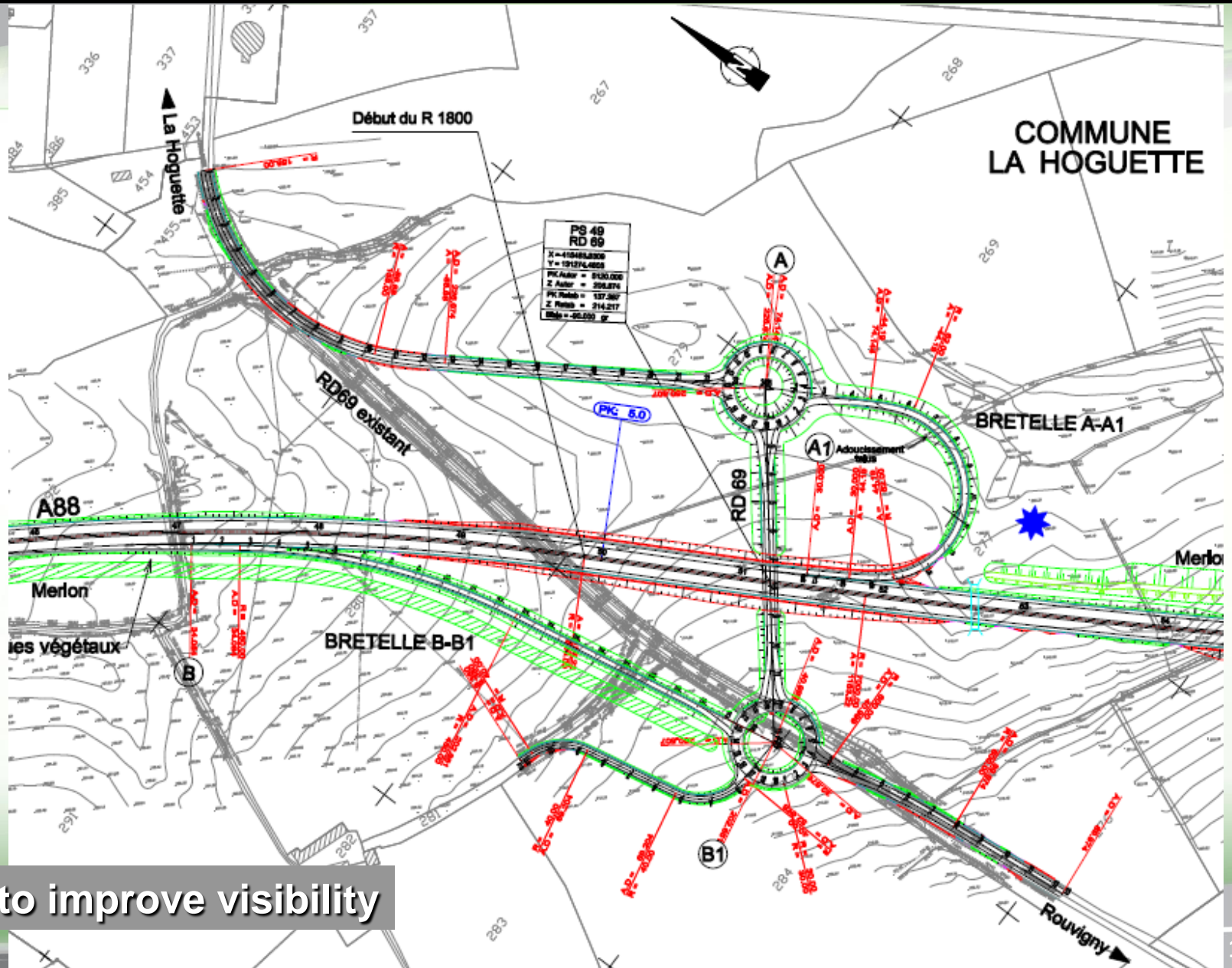
## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE

Initial Design



# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE



Design to improve visibility

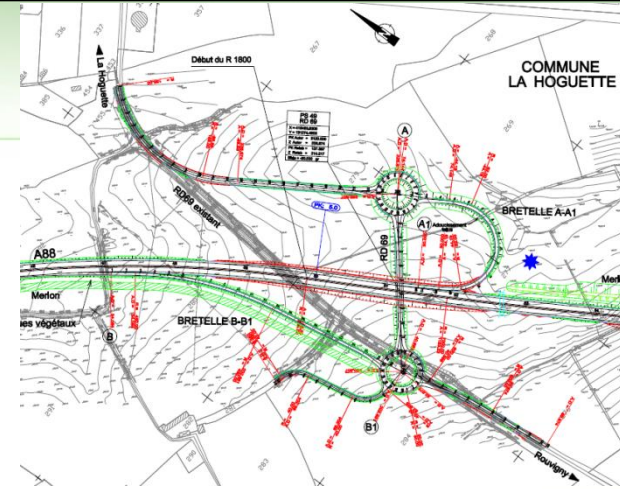
# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE

- Recalage de la boucle du diffuseur, sens diffuseur → CAEN, par un R60 en amont du R1800 (respect des distances de visibilité suivant l'ICTAAL 2000 sur un véhicule qui s'insère).



*Redesign of the interchange link, direction Interchange → CAEN, by a curve R60 upstream to R1800 (compliance to sight distance in French code ICTAAL 2000 on a entering vehicle).*



01/09/2011



**3) Le diffuseur de NÉCY – BPV (PK 10 – 10.5)**  
**Visibilité sens SÉES / CAEN**

R 2700



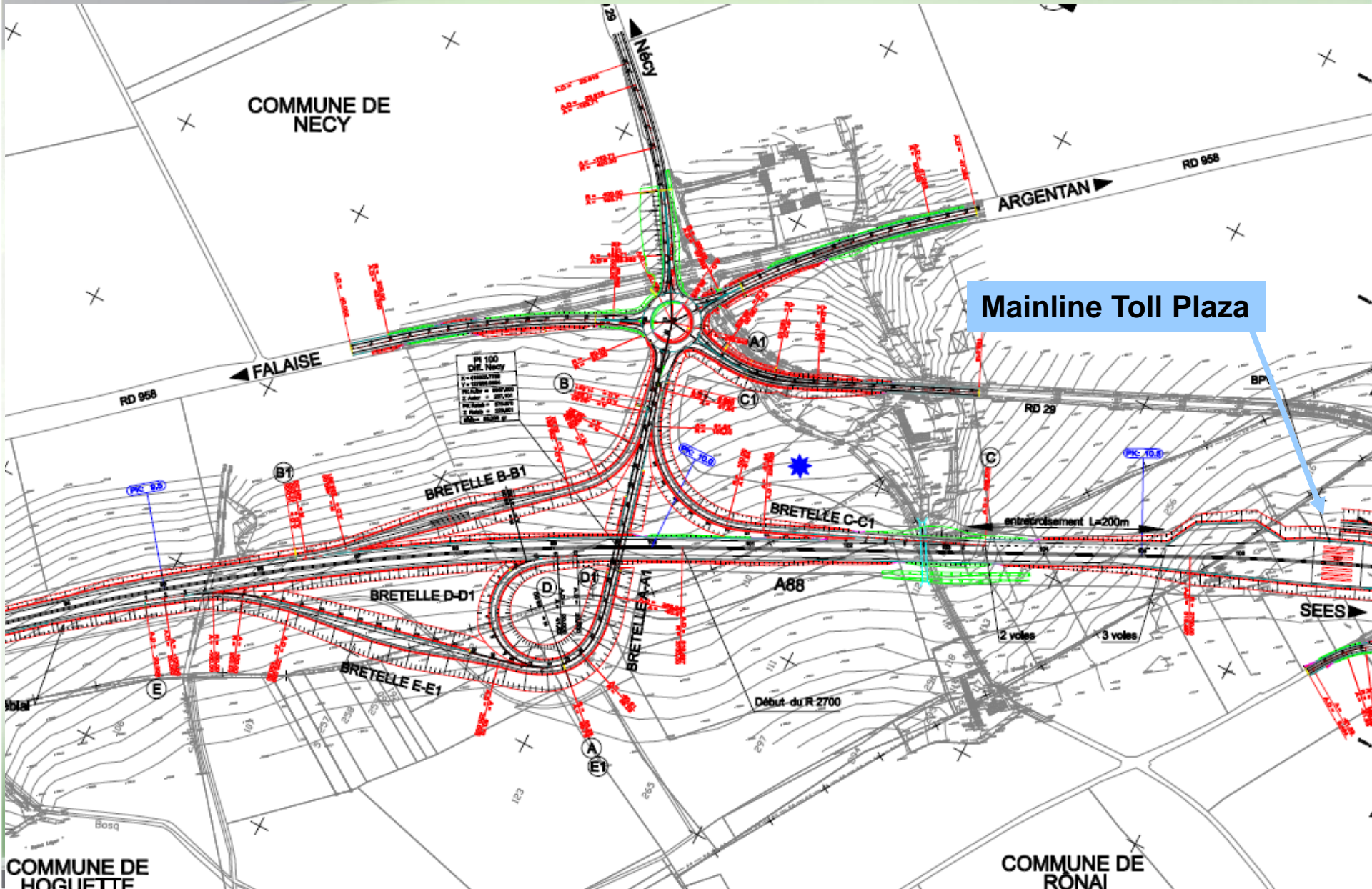
**3) *The diffuser of NÉCY – BPV (PK 10 – 10.5)***  
***Visibility direction SÉES / CAEN***

R 2700



# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE



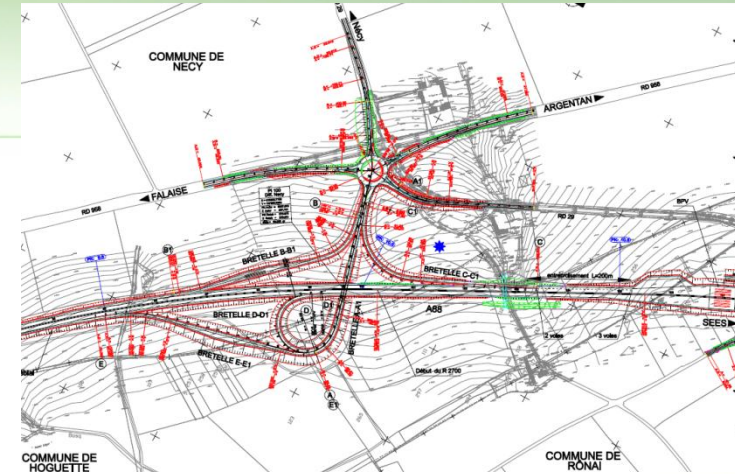
# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE

- Soins particuliers du traitement de fuseau (sens SÉES / CAEN) pour ne pas créer de déport de trajectoire sur la section courante.



*Particular care in dealing with the junction (direction SÉES / CAEN) to avoid creating off-tracking of trajectory on the mainline.*



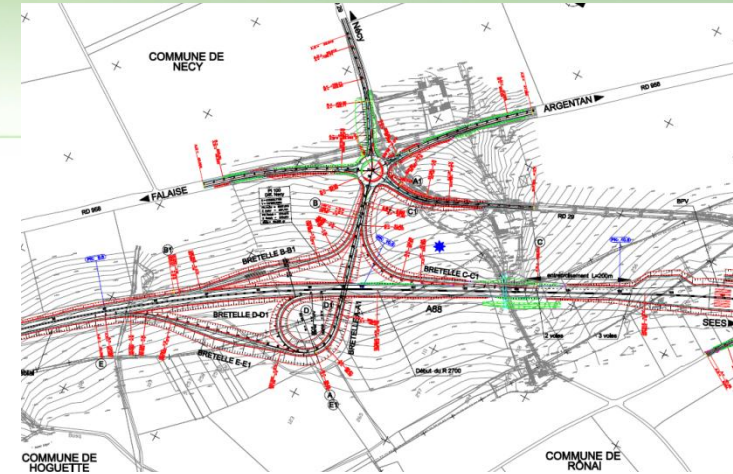
# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE

- Soins particuliers du traitement de fuseau (sens SÉES / CAEN) pour ne pas créer de déport de trajectoire sur la section courante.



*Particular care in dealing with the junction (direction SÉES / CAEN) to avoid creating off-tracking of trajectory on the mainline.*



- Voie d'entrecroisement avec la sortie vers NÉCY.



*Weaving lane with the exit towards NÉCY.*





### 4) Viaduc – Diffuseur d'ARGENTAN Ouest (PK 22.5 – 23.0)

Visibilité sens SÉES / CAEN

Viaduc + R 2700



### 4) Viaduct - Interchange of ARGENTAN the West (PK 22.5 – 23.0)

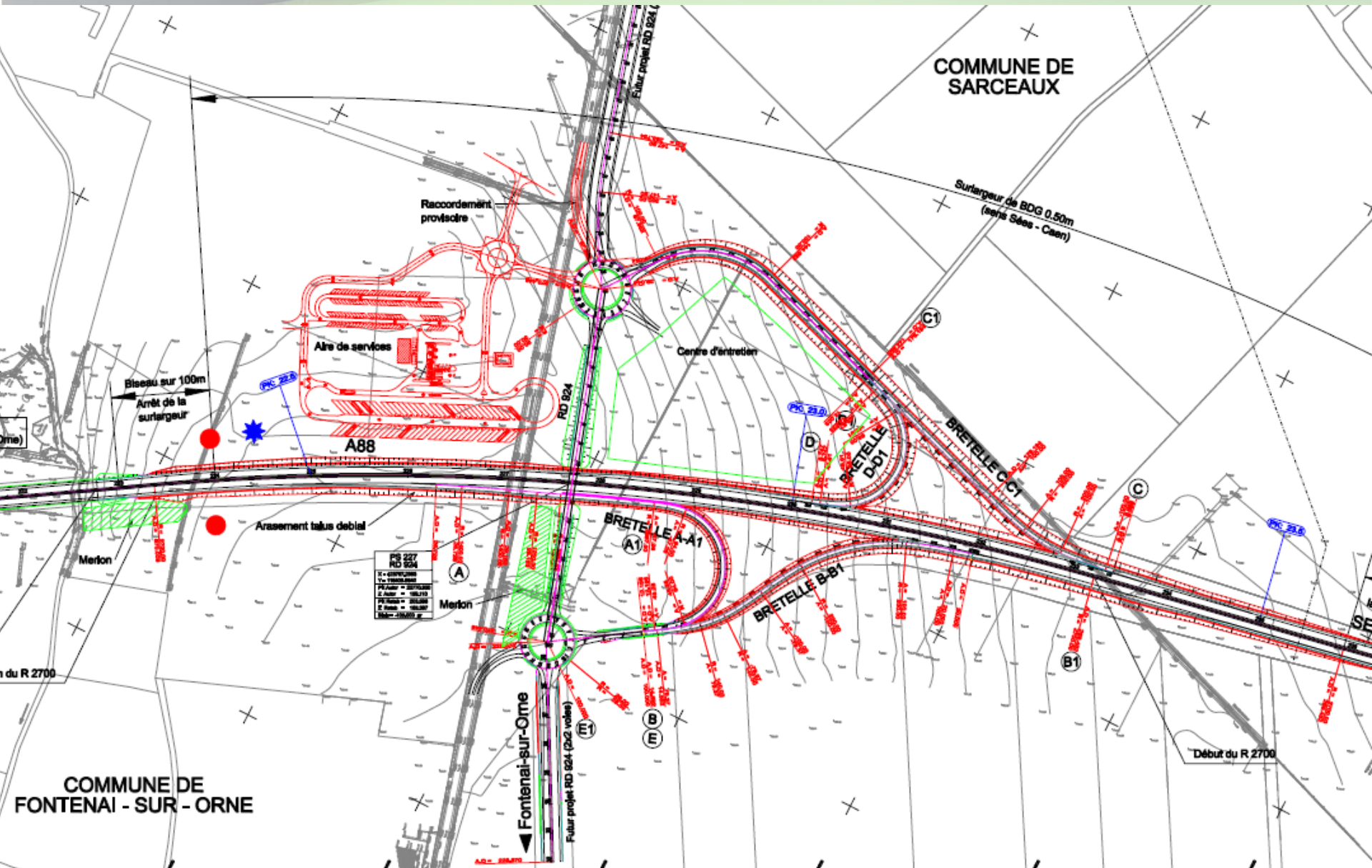
Visibility direction SÉES / CAEN

Viaduc + R 2700



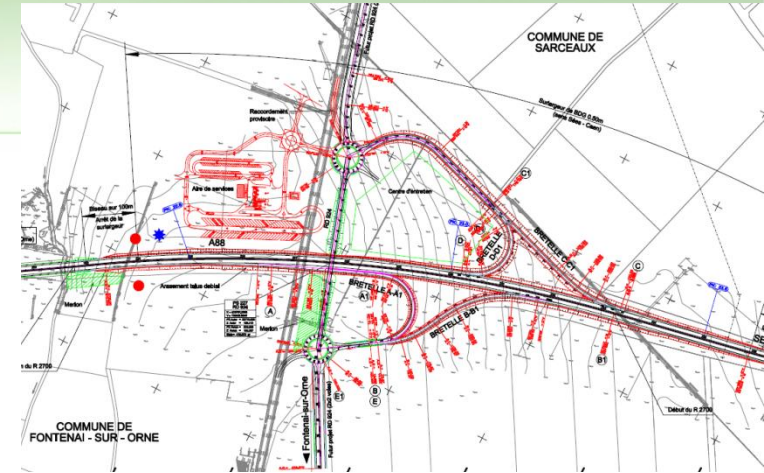
# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE



# 4 POINTS SINGULIERS EN ZONE SENSIBLE

## 4 SINGULAR POINTS IN SENSITIVE ZONE



- Surlargeur de 0.50 m de Bande Dérasée de Gauche (BDG), par rapport à la normale, sur un linéaire de 1 200 m.



*Widening by 0.50 m of hardstrip, compared to normal, on a distance of 1 200 m.*



## Les aménagements proposés par EGIS et retenus par l'autorité de contrôle constituant :

*The improvements proposed by EGIS and approved by the supervisory Authority comprise:*

- **Un juste équilibre** entre les exigences géométriques réglementaires et le comportement réel de l'utilisateur empruntant l'autoroute.

*A just balance between the statutory geometrical requirements and the real behavior of the road user on the motorway.*

- **Une perception de la route par l'utilisateur** (facteurs humains...) qui s'appuie sur l'approche visibilité et lisibilité au regard de la notion de surconfort, contraire aux exigences de sécurité.

*A perception of the road by the user (human factors) built on a visibility and legibility approach towards the notion of over-comfort, against the safety requirements.*



**Merci de votre attention !  
Thanks for your time!**



- Changement de la glissière béton (DBA) par une glissière métallique double en TPC.

*Replacement of the Jersey concrete barrier by a double metallic barrier in the central reserve.*



- Bande médiane de 0.80 m au lieu de 0.60 m pour supporter la glissière métallique double (DE2) au droit de l'OA et réduction de 10 cm de largeur de BAU sur OA.

*Central reserve band of 0.80m instead of 0.60m to support the double metallic barrier at the bridge and reduction by 0.1m of the width of the hardshoulder.*



- Limitation à 110 km/h jusqu'au PK 1.7, tant que la **section Nord** est à 110 km/h.

*Speed limitation to 110km/h up to chainage 1+700, as long as the **North Section** is at 110km/h.*



01/09/2011





- Recalage de la boucle du diffuseur, sens diffuseur → CAEN, par un R60 en amont du R1800 (respect des distances de visibilité suivant l'ICTAAL 2000 sur un véhicule qui s'insère).

*Redesign of the interchange link, direction Interchange → CAEN, by a curve R60 upstream to R1800 (compliance to sight distance in French code ICTAAL 2000 on a entering vehicle).*



01/09/2011



- Soins particuliers du traitement de fuseau (sens SÉES / CAEN) pour ne pas créer de déport de trajectoire sur la section courante.

*Particular care in dealing with the junction (direction SÉES / CAEN) to avoid creating off-tracking of trajectory on the mainline.*



- Voie d'entrecroisement avec la sortie vers NÉCY.  
*Weaving lane with the exit towards NÉCY.*



01/09/2011



- Surlargeur de 0.50 m de Bande Dérasée de Gauche (BDG), par rapport à la normale, sur un linéaire de 1 200 m.

*Widening by 0.50 m of hardstrip, compared to normal, on a distance of 1 200 m.*

