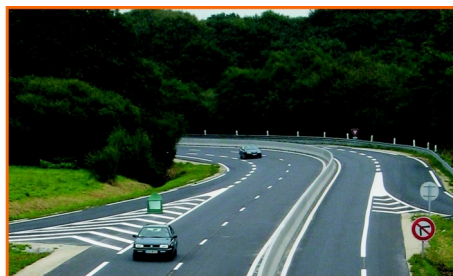


## *Route Autrement pour une Conduite Adaptée*

Comprendre le comportement des usagers pour concevoir les routes différemment



# Journée Technique RACA

Des aménagements innovants en intersection de rase  
campagne sur le Département de Seine-Maritime

Philippe Chauvin – CD 76

15 novembre 2018

# Sommaire

**1<sup>ère</sup> partie** : Enjeux et contexte

**2<sup>ème</sup> partie** : Les objectifs des aménagements

**3<sup>ème</sup> partie** : Expérimentation et évaluation des aménagements

**4<sup>ème</sup> partie** : Trois types d'intersections innovantes :

- *Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain*

- *Le giratoire double dit « cacahuète »*

- *Le carrefour « chicane »*

**5<sup>ème</sup> partie** : Conclusion et perspectives

# Enjeux et contexte

## Les intersections : un enjeu fort de sécurité

- En France, sur la période 2013 – 2017, 10% des accidents surviennent sur des carrefours en croix sur routes départementales et représentent 7% des tués.
- Sur le Département de Seine-Maritime, 15% des accidents surviennent sur des carrefours en croix sur routes départementales et représentent 23% des tués.

**Le traitement des intersections préoccupantes est limité par les coûts et la disponibilité des emprises**

# Trois types d'intersections innovantes



- *Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain*
- *Le giratoire double dit « cacahuète »*
- *Le carrefour « chicane »*



# Des aménagements innovants en intersection de rase campagne

## Objectifs des aménagements de carrefour

- Sécuriser et fluidifier les mouvements dans les intersections.
- Réduire le nombre et la gravité des accidents, en réduisant la vitesse des usagers circulant sur l'axe principal au droit de l'intersection.
- Diminuer les coûts de réalisation en réalisant des aménagements dans des emprises restreintes (réutilisation de l'infrastructure existante).

## Expérimentations et évaluation des aménagements

- Mesure des vitesses ponctuelles.
- Détection d'incidents en intersection.
- Observation par vidéos ou inspection visuelle.
- Mesures cinématiques à l'aide de véhicules instrumentés.

# Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

## Problématique

- Sécurisation des carrefours

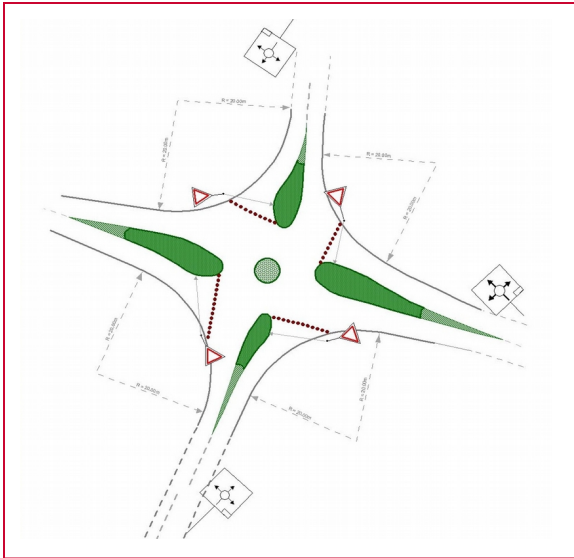
## Objectifs

- Réguler les vitesses en amont et dans le carrefour pour réduire les risques d'accident
- Rester dans une emprise limitée



# Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

## Caractéristiques de l'aménagement



- Rayon extérieur <12 m
- $1,5\text{ m} < \text{Rayon îlot central} < 2,5\text{ m}$ , franchissable
- Îlots « en dur » sur chaque voie
- Bordurage extérieur (Type T2) assez en amont du carrefour
- Signalisation et pré signalisation à l'image d'un giratoire

# Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

## Fonctionnement

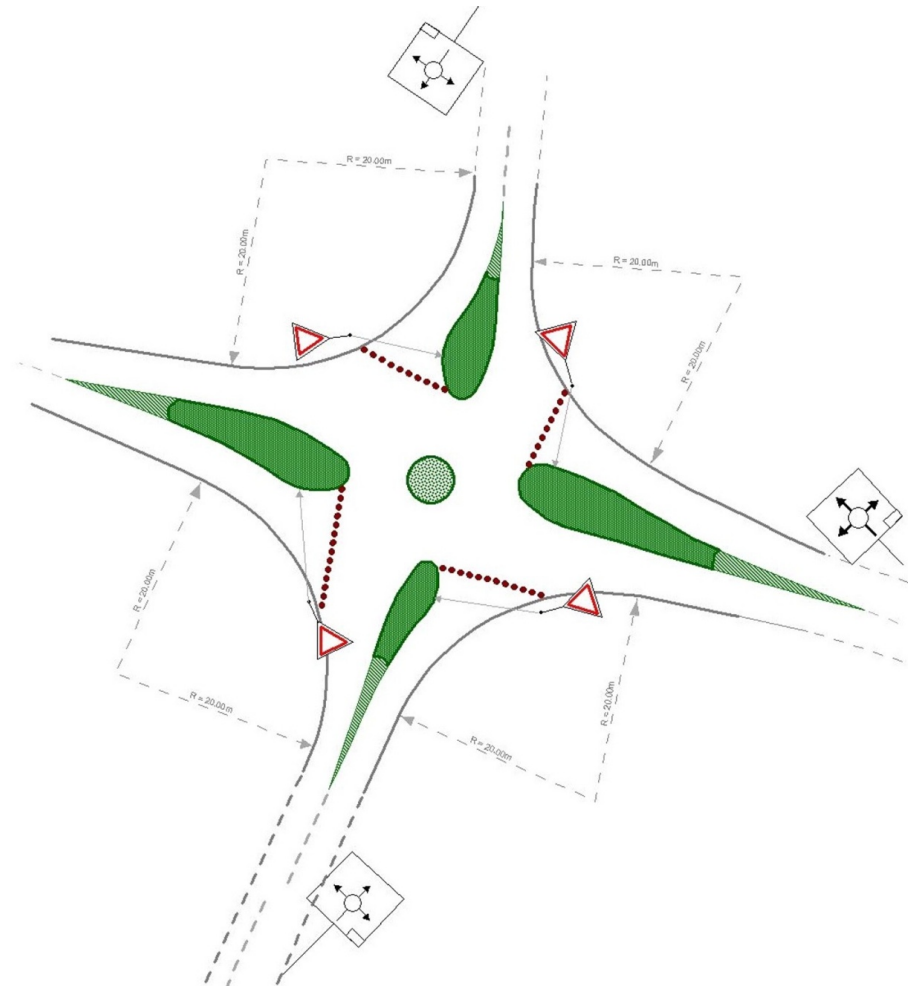
- Perte de priorité généralisée dans l'entrée de l'aménagement
- Fonctionnement type giratoire « priorité à gauche »
- Contraintes géométriques déport d'une demi chaussée pour l'îlot central et bordurage extérieur

## Observations

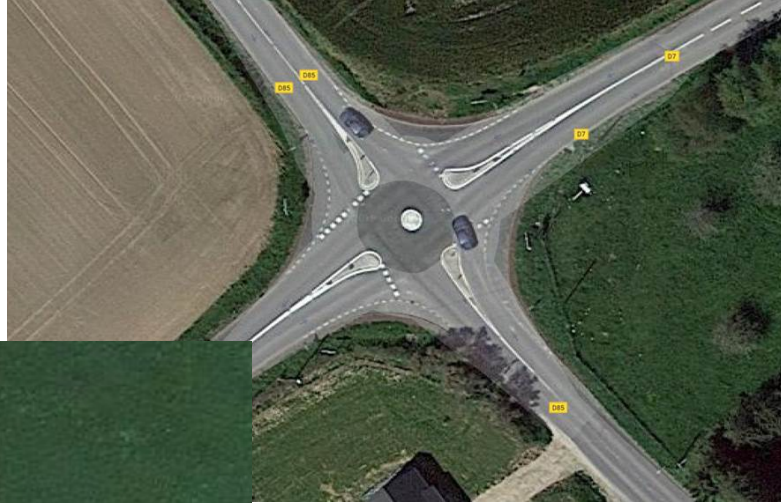
- Permet la giration des PL et autocars
- Caractéristiques géométriques contenues dans l'intérieur d'un giratoire classique
- Coût de l'ordre 1/6 d'un giratoire (180 000 euros)
- Vitesses de franchissement < 50 km/h

# Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

- Perte de priorité









# Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

- Îlots centraux et déport latéral



# Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

- **Evaluation des 5 premiers giratoires à terre-plein central franchissable**
  - Bilan accidentologique : aucun accident depuis une dizaine d'années
  - Mesures des vitesses en entrée : ( $V_{\text{réf}} = 50 \text{ km/h}$ )
    - < 30 km/h : entre 70 et 80 % des conducteurs
    - 30 - 40 km/h : entre 15 et 25 %
    - 40 - 50 km/h : entre 4 et 14 %
    - > 50 km/h : 1 % des conducteurs
  - (sauf pour une branche pour l'un des giratoires :
    - > 50 km/h : 15 % des conducteurs)

# Bilan et perspectives

- Coût de l'aménagement : 150 000 à 200 000 euros
- Modifications du code de la route permettant dorénavant sa généralisation sur les routes de rase campagne
- Fiche « d'expérience » (RACA « Route Autrement pour une Conduite Apaisée) : « le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain » – Cerema - DteciTM – A paraître
- Note d'information sur le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain – Éléments de conception – Cerema - DteciTM – A paraître



Route Autrement pour une Conduite Adaptée  
**Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain**  
Fiche d'expérience

Cette fiche est destinée à être utilisée par les collectivités territoriales et les professionnels de la route. Elle est destinée à être utilisée par les collectivités territoriales et les professionnels de la route. Elle est destinée à être utilisée par les collectivités territoriales et les professionnels de la route.



Fiche n° 08 - octobre 2018

Collection | Expériences et pratiques



Sécurité – Équipements – Exploitation – Conception  
**Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain**  
Note d'information

#### Éléments de conception

Les caractéristiques géométriques, en milieu interurbain, sont globalement plus strictes que les caractéristiques géométriques en agglomération. Les caractéristiques géométriques en agglomération sont les principales facteurs de sécurité. Ce type d'aménagement nécessite un espace important, notamment pour la gestion des grands véhicules gênés par l'axe central, d'où un coût de réalisation relativement élevé.

De fait, il est peu utilisé dans les zones à faible trafic, alors que les enjeux de sécurité peuvent justifier la mise en place de giratoire. En outre, un tel effet est obtenu, une solution possible est l'aménagement d'un giratoire à caractéristiques géométriques réduites, avec terre-plein central franchissable.



Note n° 05 | Octobre 2018

Collection | Connaissances

# Le giratoire double dit « cacahuète »

## Les principes de l'aménagement

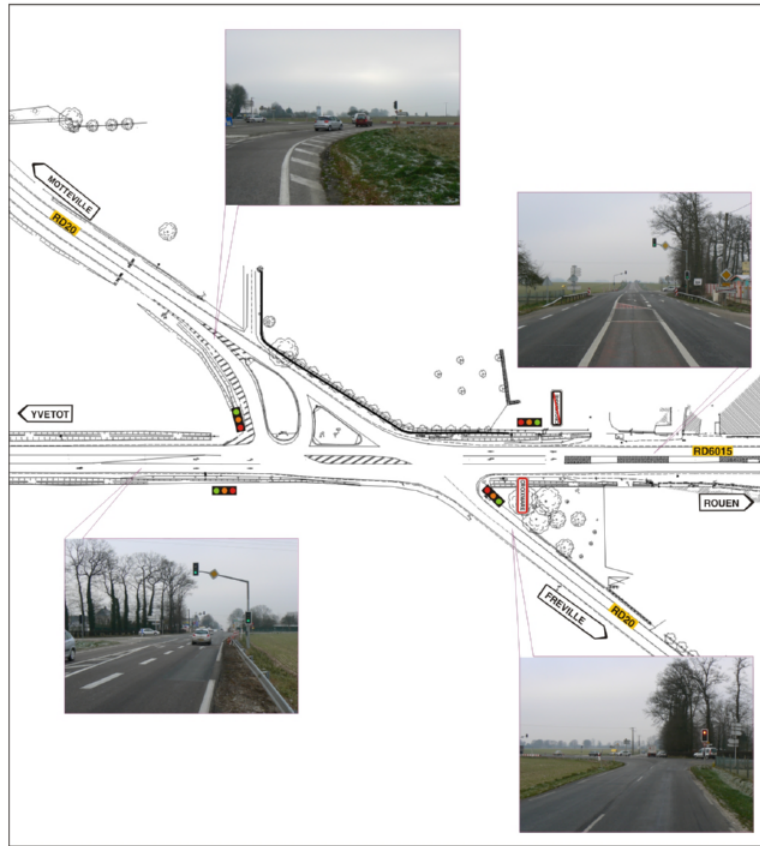
- Carrefour plan de type giratoire double type « cacahuète » à 4 branches (plus une branche d'accès à la future zone d'activités)
- Deux giratoires rapprochés de rayon extérieur  $R=25\text{m}$  reliés entre eux par un rayon  $R=37,50\text{m}$  remplaçant un **carrefour en baïonnette**
- Introduction d'une contrainte de trajectoire grâce à l'îlot central paysagé borduré en forme de « cacahuète »
- Une chaussée annulaire de  $7,50\text{m}$  et une surlargeur franchissable de largeur variable  $1,50\text{m}$  mini sauf aux endroits les plus contraignants
- Sur chaque branche, îlots séparateurs bordurés et signalisation identique à celle d'un giratoire





# Intersection RD6015/RD20 à Croix-Mare

## Configuration avant / après





# Le giratoire double dit « cacahuète »

## Objectifs de l'aménagement

- Sécuriser et fluidifier les échanges
- Marquer la transition entre la rase campagne et l'entrée d'une agglomération
- Réduire les vitesses dans la traversée de l'agglomération
- Limiter les acquisitions foncières
- S'inscrire dans la requalification et sécurisation d'un axe en restant en cohérence avec les carrefours giratoires adjacents

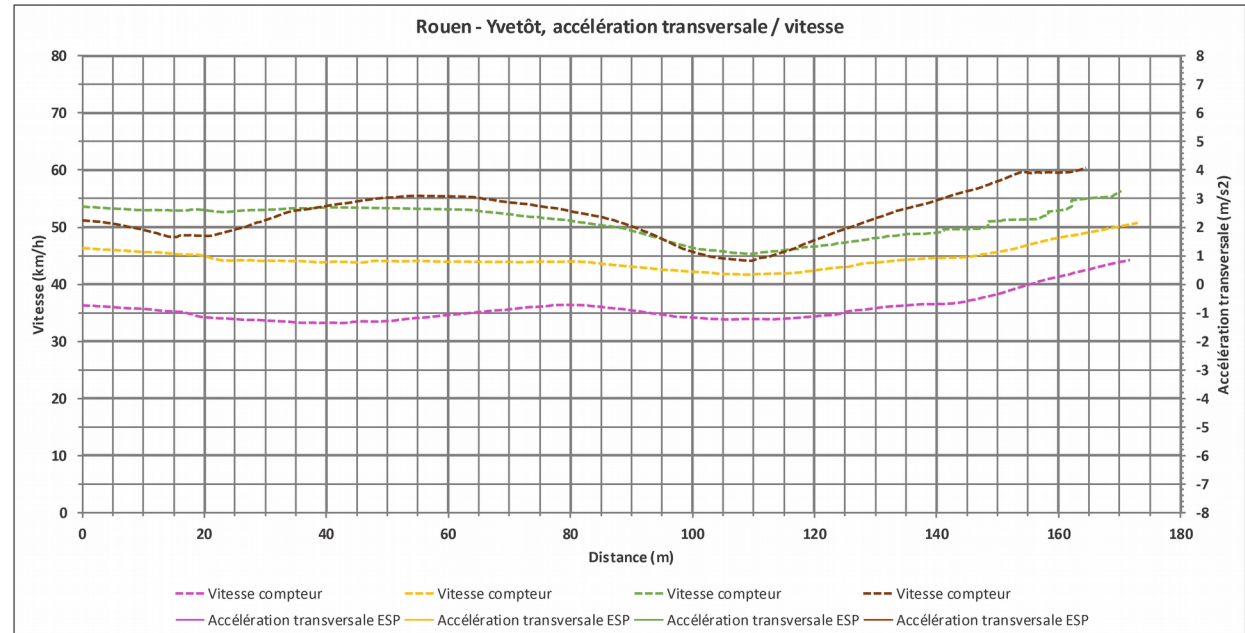
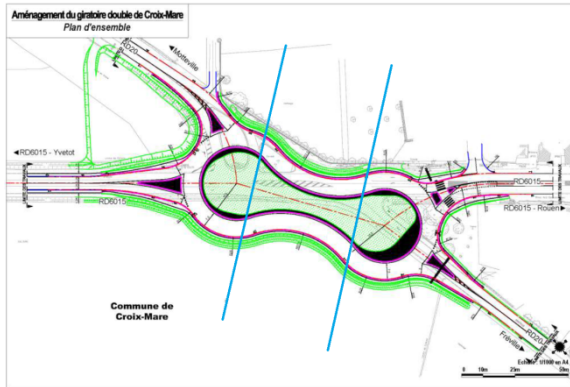
# Evaluation du fonctionnement du giratoire double dit « cacahuète »

## Moyens mis en œuvre

- Réalisation de mesures cinématiques à l'aide du Véhicule d'Analyse du Comportement du Conducteur (VACC)
  - estimation du profil de vitesse de franchissement de l'aménagement
  - analyse des paramètres dynamiques du couple véhicule/conducteur (accélérations longitudinales et transversales)
- Réalisation d'observations vidéo pour évaluer le comportement des différents types d'usagers dans l'aménagement
- Focus sur le comportement des 2RM

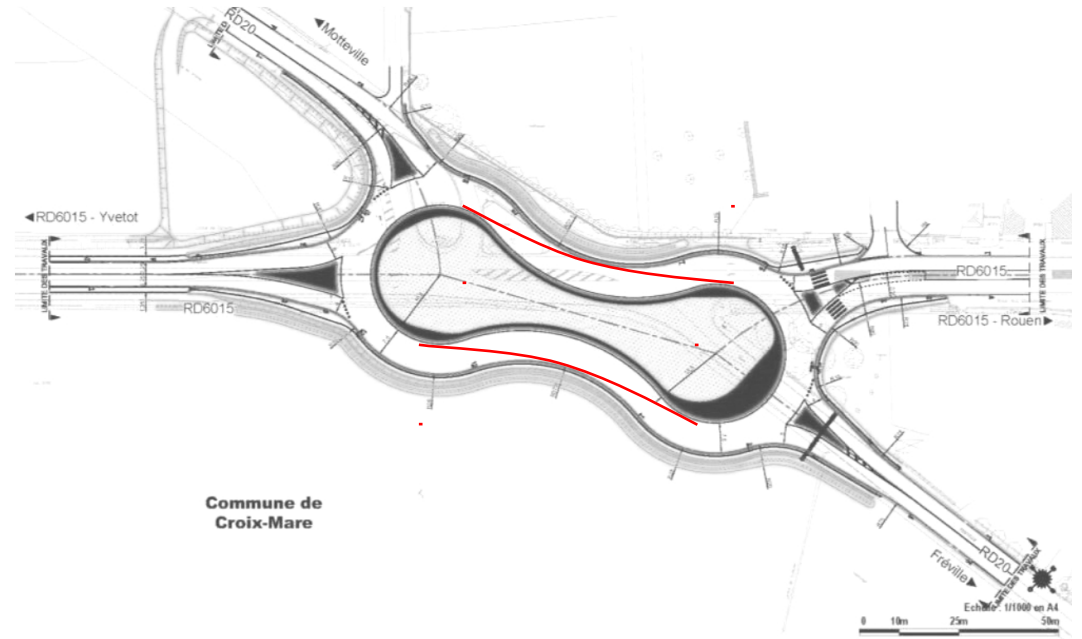


# Réalisation de mesures cinématiques (VACC)



- Fortes contraintes dynamiques en entrée et sortie
- Vitesses de franchissement « apaisées » (<40 km/h)
- Contraintes dynamiques plus ou moins fortes selon les branches empruntées
- Une nécessaire optimisation des trajectoires à vitesse importante (> 40 km/h)

# Positionnement latéral et trajectoires



- Dans les deux sens de circulation, les usagers optimisent leur trajectoire
- De manière générale, les usagers ne circulent pas à deux de front sur la chaussée annulaire, malgré une « impression » de grande largeur
- La cohabitation avec les usagers vulnérables notamment les cyclistes s'effectue correctement
- Certaines zones de la chaussée annulaire sont peu circulées



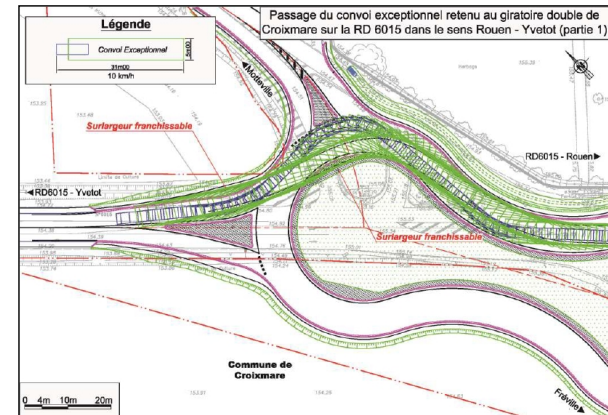
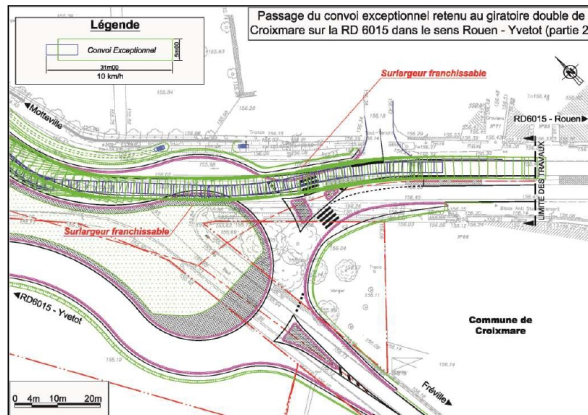
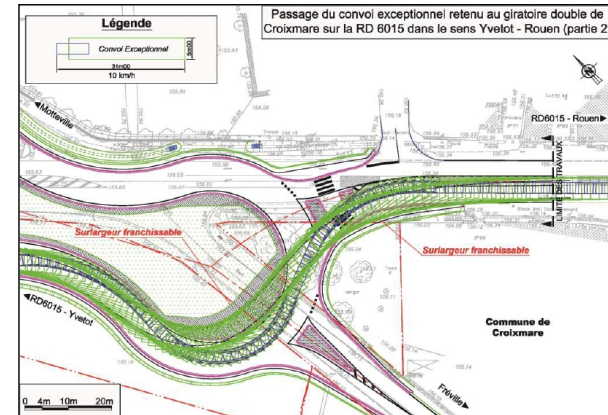
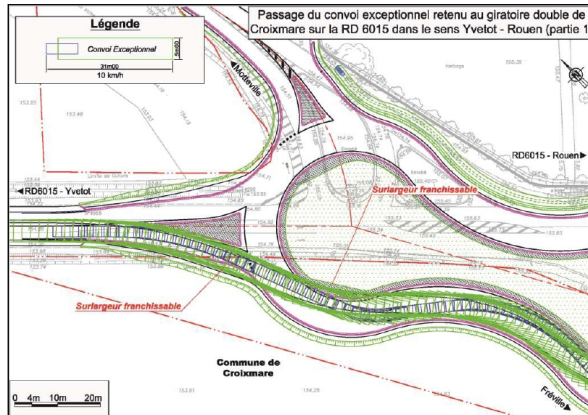
# Observations réalisées à partir de vidéos

## Observations des poids lourds



# Girations des convois exceptionnels

- Surlargeur franchissable de largeur variable 1,50m mini sauf aux endroits les plus contraignants





# Bilan

- Coût de l'aménagement : entre 700 000 et 1 M d'euros
- Cet aménagement, nouveau par sa forme, est comparable à un giratoire de par son fonctionnement et présente un bon niveau de sécurité
- L'intérêt de ce type de solution par rapport au giratoire est surtout la possibilité de traiter des carrefours en baïonnette sans reprendre le tracé des voies secondaires
- Prise en compte d'éléments importants de conception et d'entretien de l'aménagement :
  - Symétrie => positionnement des branches
  - Sollicitation accélération transversale => adhérence
  - Parties de chaussée non utilisées => nettoyage

# Le carrefour « chicane »

## Objectifs de l'étude

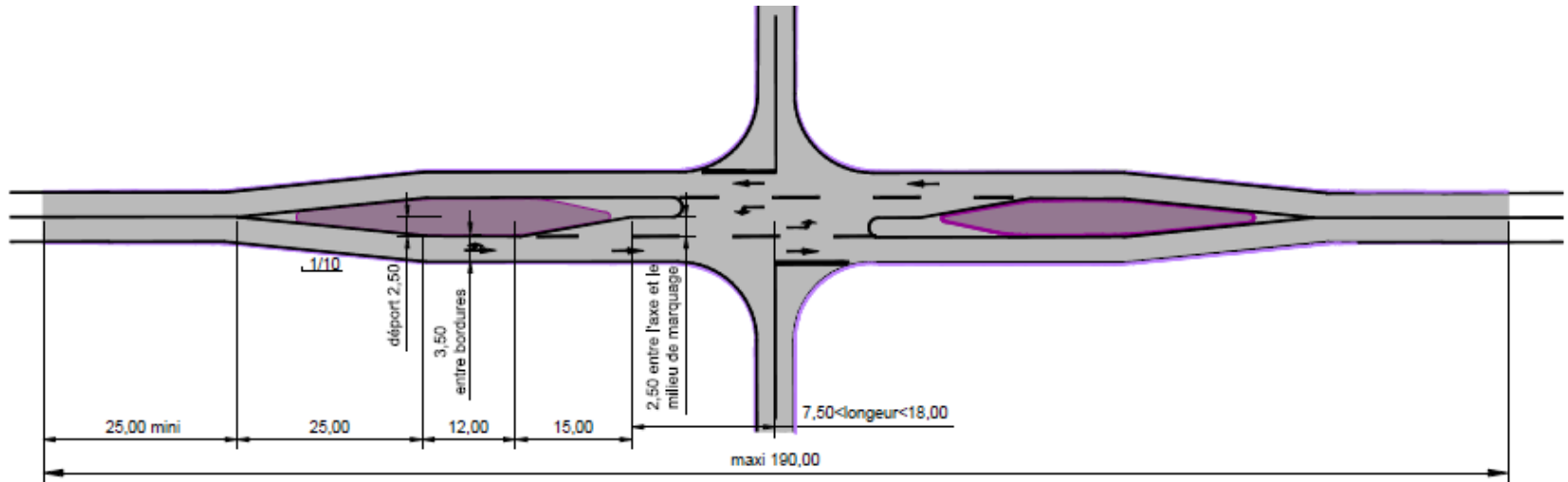
- Sécuriser les mouvements dans l'intersection
- Réduire le nombre et la gravité des accidents, en réduisant la vitesse des usagers circulant sur l'axe principal au droit de l'intersection
- Améliorer la visibilité et la lisibilité de l'intersection
- Diminuer les coûts de réalisation en réalisant l'aménagement dans des emprises restreintes

# Intersection RD131/Route de la Quenellerie et du Vieux Louvetot - Configuration avant



# Le carrefour « chicane »

## Principe de l'aménagement



- Introduction d'un déport latéral de trajectoires en implantant une chicane à chaque extrémité,
- Deux îlots séparateurs bordurés sur la voie principale,
- Rives extérieures bordurées dans l'intersection et en approche,
- Voies de tourne-à-gauche réduites,
- Vitesse maximale autorisée : 70km/h.

# Le carrefour « chicane »



**Intersection RD131/Route  
de la Quenellerie et du Vieux Louvetot :**  
*aménagement d'un carrefour chicane*



# Evaluation du carrefour « chicane » :

## Mesure des vitesses de franchissement du carrefour (2 sens)

- La vitesse moyenne et la V85 de l'ensemble des véhicules ont diminué de 20 km/h. La vitesse moyenne est de 60 km/h dans les deux sens de circulation ; la V85 est de 70 km/h.
- L'aménagement permet d'obtenir un taux de respect de la limitation de vitesse (70km/h) de près de 90%.

Vers Yvetot	Avant aménagement	Après aménagement
Vitesse moyenne	81km/h	60km/h
V85	91km/h	69km/h
V > 70km/h	86 %	12 %

Vers La Mailleraye	Avant aménagement	Après aménagement
Vitesse moyenne	82km/h	60km/h
V85	91km/h	69km/h
V > 70km/h	90 %	12 %



# Evaluation du carrefour « chicane » :

## Accidentalité

Accidents avant et après aménagement	
Nombre d'accidents avant aménagement Periode : 2009- 2013	0 Configuration accidentogène
Nombre d'accidents après aménagement Periode : Novembre 2013 – Octobre 2018	1 accident mortel

- Un accident mortel survenu de nuit : perte de contrôle d'un véhicule léger et heurt d'un poteau électrique situé à 4 mètres du bord de chaussée : alcoolémie positive et excès de vitesse.
- Un accident matériel par perte de contrôle ainsi que des traces de pneus notamment sur les bordures de rive à l'entrée de la chicane. Des modifications ont été apportées à l'aménagement : prolongation du bordurage de rives en approche de l'aménagement.

# Evaluation du carrefour « chicane »

## Synthèse

- Aménagement réalisé dans des emprises restreintes et à un coût inférieur à celui d'un giratoire. Coût de l'aménagement : 280 000 euros
- L'impact de l'aménagement se traduit par une forte baisse des vitesses, compatible avec le franchissement du carrefour
- La limitation de vitesse à 70km/h est cohérente avec l'aménagement
- Cet aménagement innovant est comparable à une chicane par son fonctionnement et présente un bon niveau de sécurité en réduisant la vitesse des usagers circulant sur l'axe principal au droit de l'intersection
- Veiller au respect des règles fondamentales de conception qui sont :
  - déport d'entrée et de sortie,
  - pente du déport, largeur des voies,
  - lisibilité et visibilité de jour comme de nuit,
  - dégagements de visibilité,
  - absence d'obstacles.

# Conclusion et perspectives

- Ces aménagements de conception innovante présentent un bon niveau de sécurité et permettent de :
  - Réduire le nombre et la gravité des accidents, en modérant la vitesse des usagers circulant sur l'axe principal au droit de l'intersection,
  - Sécuriser et fluidifier les mouvements dans les intersections,
  - Diminuer les coûts de réalisation en réalisant des aménagements dans des emprises restreintes (réutilisation de l'infrastructure existante).
- Les expérimentations et évaluations de ces aménagements innovants permettent de :
  - Mesurer les impacts en fonction des objectifs,
  - Capitaliser et diffuser les résultats à la communauté Sécurité Routière,
  - De faire évoluer la réglementation et la doctrine routière.

# Merci de votre attention

## **Cerema Normandie-Centre**

Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement  
D.I.T.M. (Département des Infrastructures de Transport Multimodales)  
Groupes Sécurité Routière et Exploitation de la route, simulation dynamique, métrologie

## **Département de Seine-Maritime**

Service Exploitation et Sécurité Routière

Plus d'information sur la présentation :

Philippe CHAUVIN - [philippe.chauvin@seinemaritime.fr](mailto:philippe.chauvin@seinemaritime.fr)

Olivier MOISAN - [olivier.moisan@cerema.fr](mailto:olivier.moisan@cerema.fr)

Peggy SUBIRATS - [peggy.subirats@cerema.fr](mailto:peggy.subirats@cerema.fr)