



Des aménagements innovants en intersection de rase campagne RACA- Route Autrement pour une Conduite Adaptée

Enjeux et contexte

Lutte contre l'insécurité routière

- Problématique de la vitesse représente environ 27 % des accidents mortels,
- Près de 63 % des tués sur les routes le sont sur les routes de rase campagne,
- 90 % des accidents sont dus à des erreurs humaines,
- Configuration de l'infrastructure identifiée comme un facteur dans 1/3 des accidents

Les intersections : un enjeu fort de sécurité

- En France, sur la période 2013 – 2017,
 - 10% des accidents au niveau de carrefours en croix sur RD
 - 7% des tués
- **Le traitement des intersections préoccupantes est parfois contraint par les coûts et la disponibilité des emprises**

Sommaire

La démarche RACA

- Présentation
- Agir sur l'infrastructure et l'environnement

Des aménagements innovants

- Giratoire à terre-plein centrale franchissable en milieu interurbain
- Giratoire double « cacahuète »
- Carrefour chicane

RACA : Route autrement pour conduite adaptée

Objectifs de la démarche

- Sur la base d'expérimentations, d'études et d'observations des interactions des usagers avec l'environnement routier :
 - Interroger la réglementation et la doctrine technique existantes (dans une logique de réciprocité) et les faire évoluer le cas échéant,
 - Sensibiliser les acteurs à la démarche pour y contribuer,
 - Tout en s'intégrant dans le concept de développement durable et le concept de mobilité



Agir sur l'infrastructure et son environnement

RACA : Route autrement pour conduite adaptée

Agir sur l'infrastructure et l'environnement

- Pourquoi ? Route et environnement influencent le comportement des conducteurs
- Comment ? Comprendre ces interactions pour construire des routes incitant les usagers à conduire naturellement en cohérence avec la route qu'ils circulent.
- Grâce à des différentes méthodes, outils complémentaires

Études quantitatives (données objectives)

- la réalité virtuelle,
- expés sur piste ou sur route avec véhicule instrumenté ou non,
- outils bord de voie

Mesures, observatoires

Études qualitatives (données subjectives)

- questionnaires,
- enquêtes

Compréhension Acceptabilité

RACA : Route autrement pour conduite adaptée

Agir sur l'infrastructure et l'environnement

- **Concrètement une route RACA:**
- **Route** dont les caractéristiques géométriques, les équipements (e.g., de sécurité, de signalisation, autres dispositifs) et l'environnement **incitent clairement et explicitement les usagers aux comportements et aux manœuvres adaptés** à la situation rencontrée.
- **Offre** aux usagers une « **route adaptée** », c'est-à-dire :
 - un environnement routier cohérent* , une route lisible et mieux partagée.
- Incite **naturellement** une conduite « adaptée » :
 - des vitesses maîtrisées, un positionnement latéral adapté,

Une **identification et une **reconnaissance claire par l'utilisateur**, ce qui lui permet d'**anticiper** les situations de conduite qu'il va rencontrer et dès lors de **sélectionner les actions adaptées**, une **meilleure compréhension** des usagers, **acceptation des panneaux et des marquages**.*

RACA : Route autrement pour conduite adaptée

Agir sur l'infrastructure et l'environnement

- La promotion de la démarche RACA se fait au travers de la diffusion de fiches RACA : expériences, recherche et méthode.

The collage displays several RACA documents:

- Top Left:** 'Fiche d'expérience' (April 2009) from Sétra, titled 'L'aménagement présent dans cette fiche est un ajustement des recommandations techniques existantes. Il a été réalisé dans un cadre expérimental et a fait l'objet d'une évaluation.' It includes photos of road configurations before and after adaptation.
- Top Middle:** 'Fiche d'expérience' (May 2010) from Sétra, titled 'L'aménagement présent dans cette fiche est un ajustement des recommandations techniques existantes. Il a été réalisé dans un cadre expérimental et a fait l'objet d'une évaluation.' It features a photo of a road intersection.
- Top Right:** 'Fiche recherche' (December 2013) from Sétra, titled 'Intérêt de l'utilisation des simulateurs de conduite dans l'évaluation des aménagements routiers - cas de la réduction de largeur de voie au profit de bandes multifonctionnelles -'. It includes a table of contents and a list of objectives.
- Middle Left:** 'Fiche d'expérience' (October 2009) from Sétra, titled 'Sécurisation d'un carrefour pour une conduite apaisée'. It includes photos of a roundabout and a map of the location.
- Middle Right:** 'Route Autrement pour une Conduite Adaptée Réalisation d'une Chaussée à Voie Centrale Banalisée (CVCB) par le Conseil Départemental du Jura'. It features a photo of a road with a CVCB and a collection of experiences and practices.
- Bottom Left:** 'Fiche d'expérience' (April 2009) from Sétra, titled 'Deux voies plus une, un exemple dans le département de la Manche'. It includes a map of the region and text describing the road adaptation.
- Bottom Middle:** 'Fiche d'expérience' (May 2010) from Sétra, titled 'Le carrefour "cachuète", un nouveau type de giratoire'. It includes a map of the location and text describing the roundabout.

Site internet RACA : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/raca-route-autrement-conduite-adaptee>

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**
- **Limiter les coûts de réalisation** en réalisant des aménagements dans des **emprises restreintes**

Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

Problématique et domaine emploi

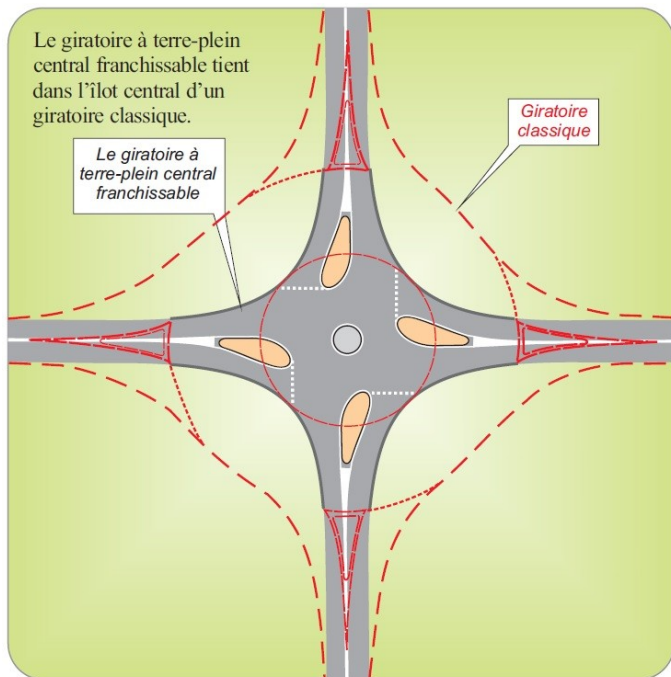
- Sécurisation de carrefour
- Contrainte d'emprise
- Réalisation possible en rase campagne suite à modification du code de la route en 2010

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

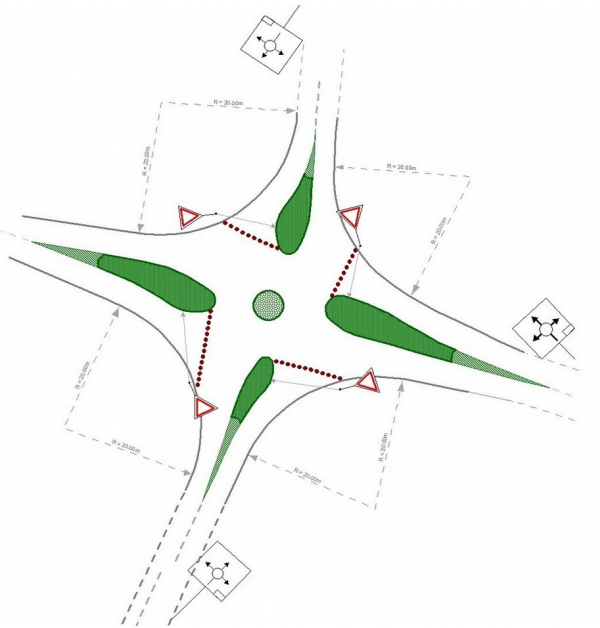
Caractéristiques de l'aménagement



- **Rayon de construction entre 10 et 13m**
- **Emprise très inférieure** à celle d'un giratoire classique
- Environ **1/6 du coût d'un giratoire** (150 à 200 k€)

Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

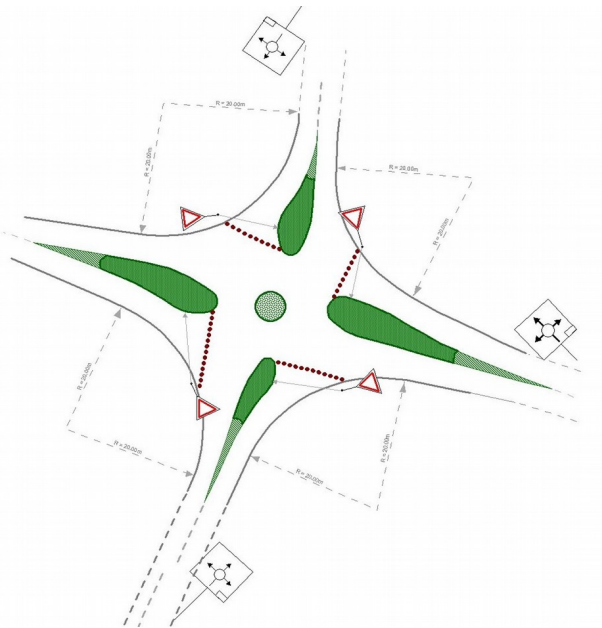
Caractéristiques de l'aménagement



- **Îlot central franchissable** (rayon entre 1,5 m et 2,5 m)
- **Permet la giration** des PL et autocars
- **Îlots directionnels « en dur »** sur chaque voie
- **Bordurage extérieur** (Type T2) en amont du carrefour
- **Signalisation et pré signalisation** à l'image d'un giratoire

Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

Caractéristiques de l'aménagement



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

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

Îlots centraux et déport latéral



Quelques illustrations



Quelques illustrations



Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

Évaluation

- **Bilan accidentologique** : Aucun accident depuis une dizaine d'années
- Mesures des vitesses en entrée
 - (Vréf = 50 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

Le giratoire à terre-plein central franchissable en milieu interurbain

Fiche « d'expérience »

Cerema

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

Cette fiche est destinée à fournir aux conseils départementaux et aux métropoles, un exemple de mise en œuvre d'un giratoire à terre-plein central franchissable.

Les fiches d'expérience RACA (Route Autrement pour une Conduite Adaptée) ont pour finalité de présenter des exemples de réalisation de gestionnaires routiers favorisant une conduite adaptée. Elles ont pour vocation de constituer un recueil d'expériences.

L'aménagement présenté dans cette fiche est l'un des premiers aménagements de ce type réalisés dans le Département de Seine-Maritime. Après une phase expérimentale menée depuis la fin des années 1990, des modifications ont été apportées au code de la route (décret n° 2010-1390 du 12 novembre 2010 modifiant l'article R119-2), permettant alors son implantation en milieu interurbain. Déployé à plus grande échelle sur le département, il a démontré son efficacité sur l'accidentalité à tous les endroits où il a été implanté.

Fiche n° 06 - octobre 2018

Collection | Expériences et pratiques

Note d'information

Cerema

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

Éléments de conception

Les carrefours giratoires, en milieu interurbain, sont globalement plus sûrs que les carrefours plans ordinaires ce qui explique, en partie, leur succès. Les vitesses réduites dans le carrefour et la limitation des conflits de cisaillement sont les principaux facteurs de ce constat. Ce type d'aménagement nécessite souvent un espace important, notamment pour la giration des grands véhicules gênés par l'îlot central, d'où un coût de réalisation relativement élevé.

De fait, il est peu utilisé dans les voies à faible trafic, alors que les enjeux de sécurité peuvent justifier la mise en place de giratoires. De même qu'en milieu urbain, 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

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/raca-route-autrement-conduite-adaptee>

Le giratoire double dit « cacahuète »

Problématique et domaine emploi

- Traitement d'un carrefour en baïonnette

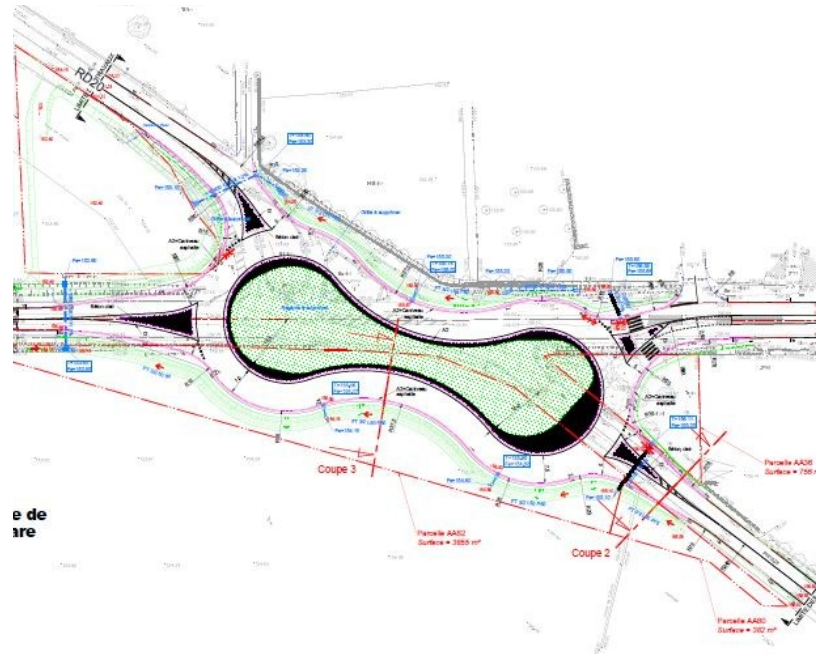
Objectifs

- **Sécuriser et fluidifier** les échanges
- **Limiter les acquisitions foncières**
- Marquer la **transition** entre la **rase campagne** et une **entrée d'agglomération**
- **Réduire les vitesses** dans la traversée de l'**agglomération**
- S'inscrire dans la **logique de traitement de l'axe principal** - cohérence avec **carrefours giratoires adjacents**

Le giratoire double dit « cacahuète »

Caractéristiques de l'aménagement

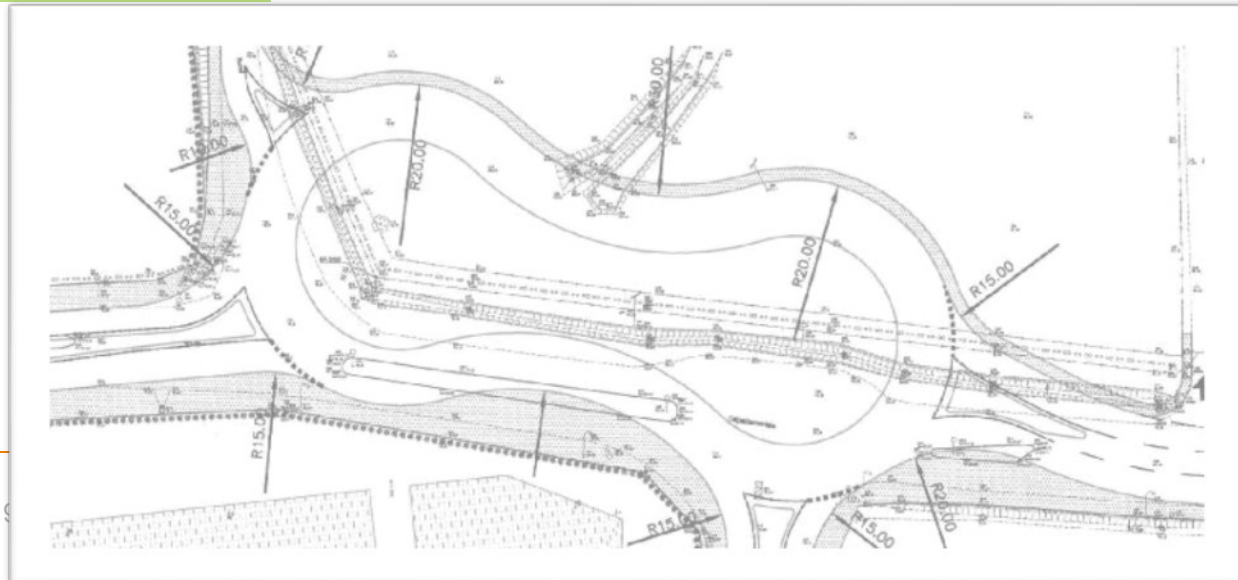
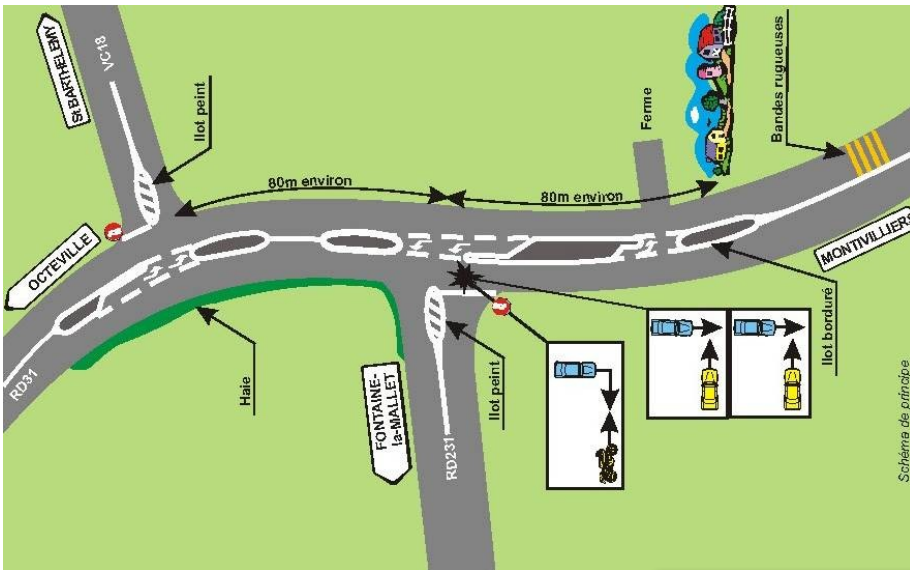
- Carrefour plan de type **giratoire double à 4 branches**
- **Deux giratoires** rapprochés de rayon extérieur $R=25\text{m}$ **reliés** entre eux par un **rayon $R=37,50\text{m}$**
- Introduction d'une **contrainte de trajectoire** grâce à l'îlot central en forme de « **cacahuète** »
- **Chaussée annulaire** de **7,50m** et surlargeur franchissable de largeur variable 1,50m mini
- Sur chaque branche, **îlots séparateurs bordurés** et **signalisation** identique à celle d'un **giratoire**



Giratoire double « cacahuète » à Fontaine-la-Mallet (76)



Giratoire double « cacahuète » à Fontaine-la-Mallet (76)



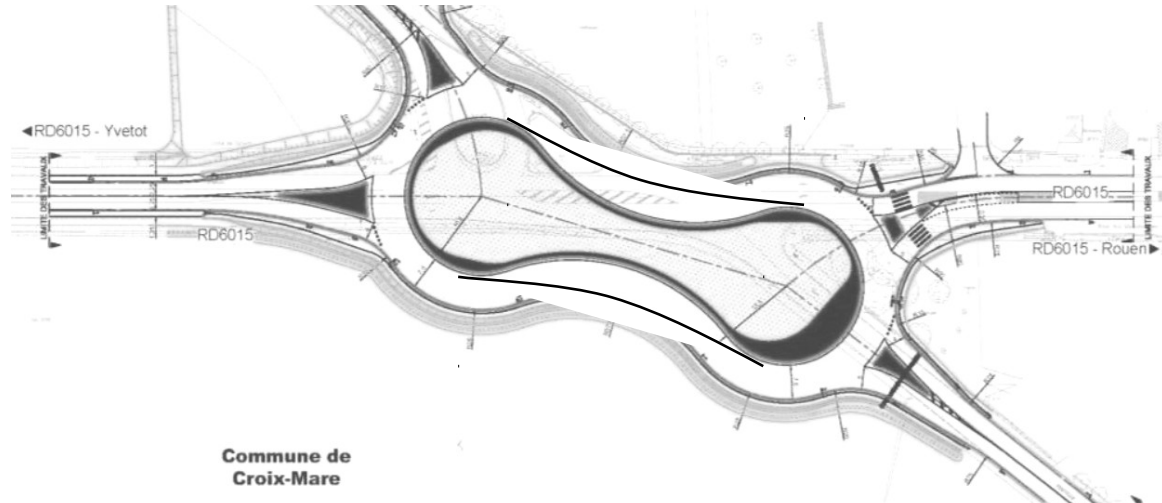
Giratoire double « cacahuète »

Moyen mis en oeuvre



- **Mesures cinématiques** par le Véhicule d'Analyse du Comportement du Conducteur (VACC)
 - profil de vitesse de franchissement de l'aménagement
 - analyse des paramètres dynamiques du couple véhicule/conducteur (accélérations longitudinales et transversales)
- **Observations vidéo** pour évaluer le comportement des différents types d'usagers
- **Focus** sur le comportement des **2RM**

Positionnement latéral et trajectoires



- Tendances des usagers à l'optimisation de la trajectoire
- Certaines zones peu circulées sur la chaussée annulaire
- Pas de circulation à deux de front sur la chaussée, malgré une largeur importante
- Une bonne cohabitation avec les usagers vulnérables notamment les cyclistes

Le giratoire double dit « cacahuète »

Bilan

- **Coût** : entre 700 k€ et 1 M€
- **Fonctionnement**: comparable à celui d'un **giratoire**
- **Niveau de sécurité satisfaisant**
- Solution de **traitement** des **carrefours en baïonnette** sans reprise du tracé des voies secondaire
- **Points de vigilance** pour la conception et l'entretien :
 - Positionnement des branches
 - Parties de chaussée non utilisées => **nettoyage**

Giratoire double « cacahuète » à Fontaine-la-Mallet (76)

Fiche « d'expérience »

— Sétra – mai 2010 :

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/raca-route-autrement-conduite-adaptee>

Sétra Fiche d'expérience Mai 2010

RACA La Route Autrement pour une Conduite Apaisée
Comprendre le comportement des usagers pour concevoir les routes différemment

L'aménagement présenté dans cette fiche est un ajustement des recommandations techniques existantes. Il a été réalisé dans un cadre expérimental et a fait l'objet d'une évaluation.
Pour la réalisation d'un aménagement de ce type, il convient de respecter les règles fondamentales de conception, sous réserve que le contexte corresponde bien au domaine d'emploi de ce type de carrefour.



**Le carrefour « cacahuète »,
un nouveau type de giratoire**

▲ Localisation et caractéristiques du site

La zone étudiée comporte deux intersections et un accès riverain. Les intersections de la RD31 avec la RD231 et la VC18 sont situées sur le hameau d'Érimoyette (commune de Fontaine-la-Mallet), 1,5 km à l'ouest de Montivilliers dans le département de Seine-Maritime. La RD31 supporte un trafic journalier de 9397 véhicules, dont 4,7 % de poids lourds (trafic 2006) et la vitesse y est limitée à 70 km/h. Cette intersection supporte des échanges fréquents, notamment de Fontaine-la-Mallet vers Octeville-sur-Mer et de Montivilliers vers Fontaine-la-Mallet.

En mai 2001, le CETU Normandie Centre a effectué un diagnostic de sécurité sur cette intersection. Celui-ci a donné lieu à la modification du carrefour. Cet aménagement constitue la fin de la sécurisation de l'itinéraire Montivilliers - Octeville.



Page 1

Le carrefour « chicane »

Problématique et domaine emploi

- Traitement d'une intersection avec **conditions défavorables de visibilité**

Objectifs

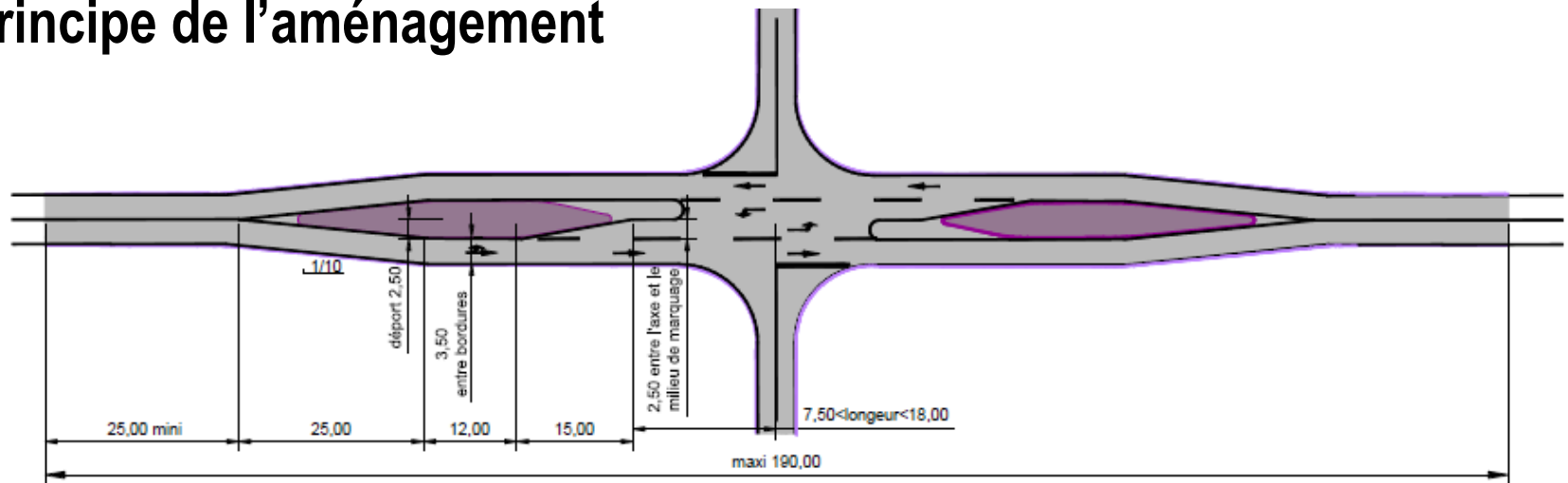
- **Sécuriser** les mouvements dans l'intersection
- **Améliorer** la **visibilité** et la **lisibilité** de l'intersection
- **Réduire les vitesses** sur l'axe principal au droit de l'intersection
- **Limiter les coûts** de réalisation : aménagement dans des **emprises restreintes**

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



Le carrefour « chicane »

Principe de l'aménagement



- **Déport latéral de trajectoires** via 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 »



Evaluation du carrefour « chicane »

Mesure des vitesses de franchissement du carrefour

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

— **Baisse de 20 km/h** de la **vitesse** moyenne et la V85

— **Taux de respect** de la limitation de vitesse (70km/h) de **90%** environ.

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 »

Synthèse

- **Emprises restreintes**
- **Coût réduit** : 280 k€ (<< coût giratoire)
- **Forte baisse des vitesses** (- 20 km/h), compatible avec le franchissement du carrefour
- **Vitesse** à 70km/h **cohérente** avec l'aménagement (90 % de respect)
- Fonctionnement comparable à une chicane pour **modérer les comportements** sur l'axe principal au droit de l'intersection
- **Points de vigilance** sur la conception :
 - déport d'entrée et de sortie,
 - lisibilité et visibilité de jour comme de nuit
 - absence d'obstacles.

Conclusion et perspectives

- **3 aménagements innovants avec un bon niveau de sécurité :**
 - **Réduction du nombre et la gravité des accidents**
 - **Modération de la vitesse des usagers sur l'axe principal**
 - **Sécurisation et fluidification des mouvements dans les intersections**
 - **Limitation des emprises**

- **Des expérimentations et évaluations de ces aménagements innovants pour :**
 - **Mesurer les impacts** en fonction des objectifs
 - **Capitaliser et diffuser** les résultats
 - **Faire évoluer la réglementation et la doctrine** routière.

A votre écoute

Vous avez réalisé ou vous avez en projet des aménagements pouvant répondre à la démarche « RACA »

Cerema ITM – Groupe « Sécurité Routière »

Ludovic Chastenet – ludovic.chastenet@cerema.fr

Cerema Mèd – Service «Sécurité Routière et signalisation »

Fabien Gémy – fabien.gemy@cerema.fr

Merci de votre attention

Cerema ITM

Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CSTM (Centre des systèmes de transport et de la mobilité)
Groupes Sécurité Routière

Ludovic Chastenet – ludovic.chastenet@cerema.fr