

## Évaluation d'une Chaussée à Voie Centrale Banalisée

### Site de Villequier en Seine-Maritime



## Rapport d'étude

Département Infrastructures de Transport Multimodales  
Groupe Sécurité Routière/ Groupe Exploitation de la  
route, Simulation dynamique, Métrologie

Janvier 2014



Seine-Maritime



## Historique des versions du document

| Version   | Date       | Commentaire  |
|-----------|------------|--|
| <b>V0</b> | 13/11/2013 | Nicolas Dubos  |
| <b>V1</b> | 25/11/2013 | Contrôle qualité- Lecture Olivier Moisan   |
| <b>V2</b> | 28/11/2013 | Contrôle qualité- Lecture Olivier Bisson   |
| <b>V3</b> | 17/01/2014 | Compléments suite à échanges techniques avec les commanditaires : CG 76, DREAL Haute-Normandie-CEREMA (DTecTV) |

## Affaire suivie par

|   |
|---|
| Nicolas Dubos - DITM  |
| Tél. : 02 35 68 89 61 / Fax : 02 35 68 81 23                                    |
| Courriel : <a href="mailto:Nicolas.Dubos@cerema.fr">Nicolas.Dubos@cerema.fr</a> |

## Rédacteur

---

Nicolas Dubos - DITM/GSR

### Équipe projet DITM :

Lucien Di Giacomo - DITM/Groupe Exploitation de la route Simulation dynamique Métrologie  
David Doucet - DITM/Groupe Exploitation de la route Simulation dynamique Métrologie  
Nicolas Dubos - DITM/Groupe Sécurité Routière  
Béatrice Groult - DITM/Groupe Exploitation de la route Simulation dynamique Métrologie  
Cyrille Le Lez - DITM/Groupe Exploitation de la route Simulation dynamique Métrologie  
Olivier Moisan - DITM/Groupe Sécurité Routière  
Cécile Normand - DITM/Groupe Sécurité Routière  
Florence Rosey - DITM/Groupe Exploitation de la route Simulation dynamique Métrologie

# SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1- CONTEXTE ET OBJECTIFS .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1 Contexte .....   | 4         |
| 1.2 Objectifs.....   | 4         |
| <b>2- PRÉSENTATION DE L'AMÉNAGEMENT ET EFFETS ATTENDUS.....</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1 - Description de l'aménagement .....   | 5         |
| 2.1.1 Configuration avant aménagement.....   | 5         |
| 2.1.2 Configuration après aménagement.....   | 6         |
| 2.2 - Effets attendus.....   | 8         |
| 2.3 - Réalisation des travaux.....   | 8         |
| <b>3 – MÉTHODE D'ÉVALUATION, OUTILS ET MOYENS.....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>4 – RÉSULTATS.....</b>  | <b>10</b> |
| 4-1 Analyse des accidents.....   | 10        |
| 4-2 Analyse des vitesses.....  | 10        |
| 4-2.1 Comparaison avant/après.....   | 12        |
| 4-2.2 Profil de vitesse.....   | 14        |
| 4-3 Analyse des comportements des usagers.....   | 15        |
| 4-3.1 Piétons et vélos.....  | 15        |
| 4-3.2 2RM.....   | 16        |
| 4-3.3 Véhicules légers.....  | 17        |
| 4-4 Tableau récapitulatif des mesures objectives .....   | 20        |
| 4-5 Impressions des usagers de la route ou mesures subjectives.....  | 21        |
| 4-5-1 Contenu du questionnaire.....  | 21        |
| 4-5-2 Réponses apportées au questionnaire.....   | 22        |
| 4-5.3 Synthèse des comportements et impressions du panel sur les situations présentées et sur l'aménagement..... | 41        |
| <b>5 – BILAN ET PERSPECTIVES.....</b>  | <b>42</b> |
| <b>6 - ANNEXE 1 : PLAQUETTE DE COMMUNICATION DU CG76 .....</b>   | <b>43</b> |

# 1- Contexte et objectifs

## 1.1 Contexte

La Chaussée à Voie Centrale Banalisée (CVCB) est un concept d'origine nordique, notamment danoise et néerlandaise, qui vise à réduire la largeur « normalement » circulaire de la chaussée, afin d'une part de réduire les vitesses grâce à l'effet de rétrécissement ainsi généré et à l'obligation des croisements à vitesse réduite, et d'autre part d'obtenir des espaces privilégiés pour les modes doux.

Cet aménagement n'a pas à ce jour d'existence juridique en France. Avant d'envisager l'introduction de cet aménagement dans le droit français, il convient d'évaluer ce dispositif en France, afin de vérifier que les effets rencontrés à l'étranger (baisse des vitesses selon certaines conditions) se retrouvent sur notre territoire.

Le Département de Seine-Maritime (CG 76) a fait le choix d'expérimenter la CVCB afin de remédier à une discontinuité d'itinéraire cyclable. En effet, sur la commune de Villequier, deux voies vertes en bord de Seine sont interrompues sur 400 mètres environ, ce qui oblige à réinsérer les cyclistes sur un espace de circulation peu propice à une pratique confortable du vélo. Au regard du profil en travers de la chaussée et des emprises existantes, il n'est pas possible de recourir aux outils traditionnels d'aménagements permettant d'assurer la continuité de l'itinéraire cyclable (pistes ou bandes cyclables, voies vertes).

La CVCB s'inscrit donc plutôt bien dans ce cadre. En effet, elle n'a pas pour finalité de remplacer les aménagements cyclables cités ci-dessus, ou encore les zones de circulation apaisée telles que les zones de rencontre et les zones 30. A priori, elle conviendrait mieux à des configurations particulières : des points « durs » tels que des ponts, des discontinuités d'itinéraires.

Ce projet s'inscrit dans le cadre des attentes :

- de la DREAL HN qui a financé une grande partie de cette étude via le Guichet Unique Transport,
- du CEREMA/DTecTV(ex-CERTU), intéressé par différentes expérimentations de CVCB afin de pouvoir apporter des premières pistes de recommandations, en lien avec la Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières (DSCR), la Coordination Interministérielle pour le Développement de l'Usage du Vélo (CIDUV) et la Mission Nationale Véloroutes et Voies Vertes (MN3V).

Le CEREMA/Dter NC (ex-CETE NC) est sollicité sur la partie évaluation de sécurité de l'aménagement.

## 1.2 Objectifs

L'objectif de l'étude est de procéder à l'évaluation avant/après d'une CVCB, afin de :

- déterminer l'efficacité générale de cet aménagement, notamment sur les comportements (vitesse, positionnement sur chaussée, conflits d'usage), sur le trafic des différents types d'usagers, sur l'accidentalité, ainsi que l'acceptation générale de l'aménagement,
- mettre en avant les bonnes ou mauvaises conditions d'emploi de cet aménagement sur un cas précis à Villequier, dans le département de la Seine-Maritime.

## 2- Présentation de l'aménagement et effets attendus

### 2.1 - Description de l'aménagement

#### 2.1.1 Configuration avant aménagement

La section évaluée dans le cadre de cette étude est située à Villequier (755 habitants) en Seine-Maritime. Elle assure la continuité entre 2 voies vertes distantes de 400 mètres environ.

La zone d'une longueur de 400 mètres se trouve avant travaux en agglomération (limitation à 50km/h) et ne comporte pas d'intersections. La CVCB étant illégale en agglomération, la portion sera reclassée (après travaux) hors agglomération limitée à 50km/h.

Elle longe le bord de la Seine d'un côté, et de l'autre une zone d'habitat diffus éclairée, les deux côtés étant bordés de trottoirs relativement étroits (en particulier côté Seine). La section est plate et globalement rectiligne. Côté Seine, elle est équipée de glissières en bois.

Le profil en travers est de 5.50 mètres. Le tapis est neuf et ne comporte pas de marquage.

L'extrémité de la zone côté Villequier est marquée par la présence d'une chicane en courbe à partir de laquelle on entre dans le cœur de bourg de Villequier. Du côté Notre-Dame-de-Gravenchon, on note la présence d'une chicane en section rectiligne, celle-ci se trouvant toutefois à une distance de 250 mètres de l'entrée de la zone. Du même côté, un parking de petite taille (8 places) se trouve en entrée de zone.

Au niveau des liaisons avec les voies vertes, des pictogrammes vélos (2 par liaisons) sont peints sur la chaussée.

Le trafic recensé sur cette voie (D81) est de 3570 véhicules/jour, deux sens confondus. Le pourcentage de PL est de 5,7% avec très peu de gros gabarits.



Photo 1 : vers Villequier, à 200 mètres de l'entrée de la zone



Photo 2 : vers Villequier, en milieu de zone



Photo 3 : vers ND Gravenchon, sortie de zone

## 2.1.2 Configuration après aménagement

Le principe de la CVCB consiste à redistribuer l'espace de la voirie en modifiant le marquage au sol. Ainsi, la largeur dévolue à la circulation générale est inchangée mais l'espace pour tous les modes de transports, et notamment les modes doux, est rééquilibré. Il s'agit d'une chaussée sans marquage axial, dont les lignes de rive sont rapprochées de l'axe de la chaussée, formant ainsi une «voie» centrale bidirectionnelle et deux larges accotements revêtus appelés «rives».

L'aménagement induit donc une réduction intuitive de l'espace dédié au trafic automobile, bien que la circulation soit conservée dans les deux sens, ainsi qu'une responsabilisation du conducteur qui doit adapter son comportement aux autres usagers.

La spécificité du dispositif provient du statut des rives qui ne sont pas considérées comme un aménagement cyclable (réglementairement interdit à tout empiètement des véhicules motorisés). De ce fait, si deux véhicules motorisés ne disposent pas de l'espace suffisant pour se croiser, ils peuvent ponctuellement empiéter sur les rives pour assurer le croisement en toute sécurité, tout en laissant la priorité au cycliste.

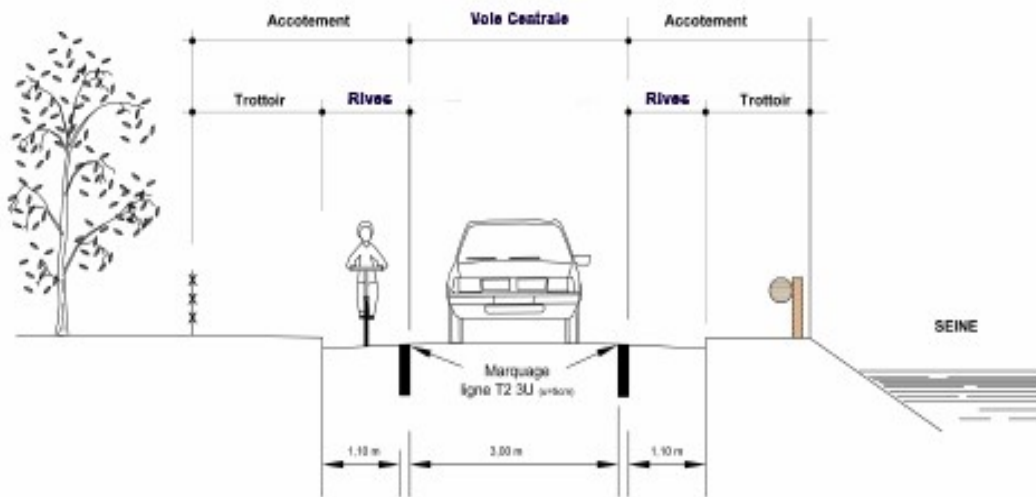
### Les modifications apportées sont donc les suivantes :

- ✓ déplacement des panneaux d'entrée d'agglomération pour que la zone se trouve hors agglomération,
- ✓ mise en oeuvre de deux portes d'entrée de la zone par la réalisation d'un plateau surélevé côté Villequier (photo 5) et d'une chicane côté ND Gravenchon (photo 6), celle-ci étant précédée d'une zone de transition de vitesse (70km/h puis 50km/h). Les aménagements mis en oeuvre doivent permettre une lecture naturelle du changement d'environnement, et favoriser la pratique de vitesses apaisées avant même l'entrée dans la zone,
- ✓ modification de la signalisation verticale, notamment pour prendre en compte les portes d'entrée,
- ✓ création d'un passage piéton au droit du parking dans le but de permettre le cheminement entre voie verte et parking,
- ✓ recomposition du profil en travers de 5.50 mètres : voie centrale de 3 mètres, deux rives de 1.10 mètre et marquage t2 3u de 0.15m pour chaque rive (photo 4).

La limitation de vitesse de 50 km/h reste inchangée dans la zone.

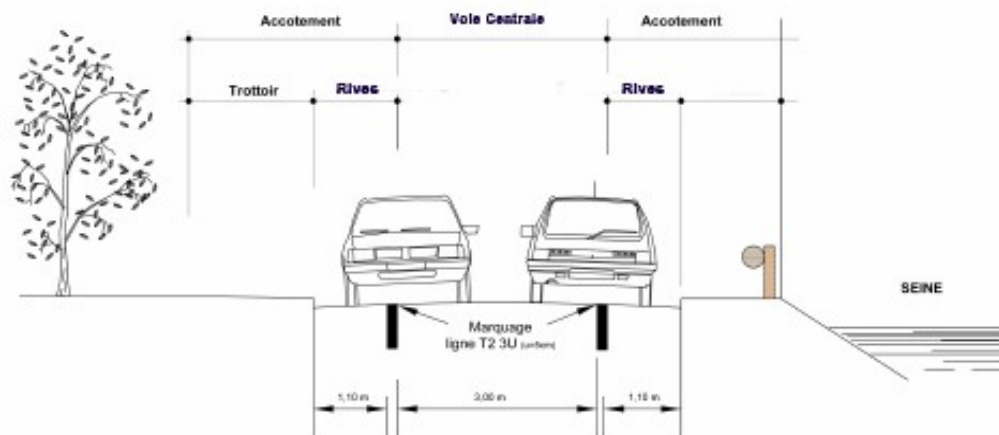


Figure 1 : représentation aérienne de la section courante aménagée



Ech : 1/50e

Figures 2 et 3 : répartition attendue des usagers compte-tenu du profil en travers



Ech : 1/50e



Photo 4 : Vers Villequier, au cœur de l'aménagement



Photo 5 : Vers ND de Gravenchon, début de zone



Photo 6 : Vers ND de Gravenchon, sortie de zone

## 2.2 - Effets attendus

Les effets escomptés par la mise en œuvre de l'aménagement sont les suivants :

- ✓ Assurer la continuité cyclable entre deux voies vertes qui sont interrompues sur 400 mètres environ,
- ✓ Offrir un espace de circulation suffisamment confortable aux cyclistes pour développer, affirmer et sécuriser la pratique du vélo,
- ✓ Réduire les vitesses pratiquées grâce à un rétrécissement visuel de la chaussée du point de vue de l'automobiliste et à l'obligation de croisement à vitesse réduite,
- ✓ Conserver une fluidité du trafic automobile, mais à vitesse apaisée,
- ✓ Offrir une zone tampon supplémentaire de protection pour le piéton sur le trottoir,
- ✓ Offrir la possibilité d'utiliser la largeur nécessaire pour se croiser.

## 2.3 - Réalisation des travaux

La maîtrise d'ouvrage des travaux a été assurée par la Direction des Ports Départementaux, Bacs et Voies Vertes du Conseil Général 76, avec l'appui technique de la Direction des Routes.

La phase de travaux a débuté mi-octobre pour se terminer mi-novembre 2012. Le site a donc été perturbé pendant environ un mois, notamment du fait de la réalisation des portes d'entrée et à cause des intempéries.



En parallèle, le Conseil Général 76 a mis en œuvre des mesures d'accompagnement par rapport à l'aménagement en terme de communication :

- par la mise en place d'un panneau « attention, aménagement expérimental » (cf photo 7) en approche immédiate des portes d'entrée,
- par la diffusion à tous les habitants de Villequier - par du « boîtage » - d'une plaquette de communication sur l'aménagement (cf photo 8). Cette plaquette a également été diffusée au sein de la direction des routes du Conseil Général et lors d'une réunion publique,
- par une communication de la direction de la communication du Conseil Général auprès de journaux locaux.



Photo 7 : panneau aménagement expérimental



Photo 8 : plaquette de communication

### 3 – Méthode d'évaluation, outils et moyens

Sur cette expérimentation, une évaluation de type avant/après a été retenue. Elle vise de façon globale à analyser l'acceptabilité du dispositif, c'est-à-dire son degré d'intégration et d'appropriation dans un contexte d'usage.

#### L'évaluation comporte 3 phases :

- avant aménagement : mesures effectuées en juillet 2012,
- après aménagement (immédiatement) : mesures effectuées en novembre 2012, soit quelques jours après travaux. Cette première phase après aménagement correspond à l'analyse de l'**acceptation** de l'aménagement, c'est-à-dire son acceptabilité après un 1er usage, immédiatement après mise en œuvre. On observe alors la façon dont réagit l'utilisateur confronté au dispositif.
- après aménagement (à moyen terme) : mesures planifiées à l'été 2013. Cette 2ème phase après aménagement correspond à l'analyse de l'**appropriation**, c'est-à-dire l'acceptabilité après mise à disposition, plusieurs mois après la mise en œuvre. On étudie alors la manière dont l'aménagement s'intègre au fonctionnement de la vie ordinaire de l'utilisateur.

**Deux approches** sont par ailleurs croisées quant à l'analyse de l'acceptabilité de l'aménagement :

- l'**acceptabilité « individuelle »** ou « pratique » qui renvoie à l'évaluation directe d'un système et suppose donc des mesures objectives (analyse des accidents, mesures de vitesses, positionnement et comportement sur chaussée à l'aide de vidéo),
- l'**acceptabilité « sociale »** qui renvoie notamment à des mesures subjectives (évaluation des impressions des utilisateurs, à l'aide de questionnaires adressés aux usagers).

Enfin, il reste à préciser que les résultats qui sont présentés ci-dessous ne sont valables que sur les périodes analysées. Par ailleurs, et plus généralement, ils peuvent dépendre fortement des caractéristiques techniques du site et de l'aménagement (en particulier des portes d'entrée), ainsi que des mesures d'accompagnement qui ont été mises en œuvre (communications diverses).

**Toute généralisation de ces premiers résultats à d'autres contextes de CVCB est donc à éviter.**

## 4 – Résultats

### 4-1 Analyse des accidents

Aucun accident corporel ni matériel n'a été recensé sur la zone de l'aménagement, que ce soit avant aménagement (2006 à 2012) ou après.

### 4-2 Analyse des vitesses

Les mesures de vitesse ont été réalisées :

- du 5 au 11 juillet 2012 (7 jours) pour la phase avant,
- du 22 au 28 novembre 2012 (7 jours) pour la phase « après à court terme »,
- du 4 au 10 juillet 2013 (7 jours) pour la phase « après à moyen terme ».

3 points de mesures de vitesse ont été réalisés en avant/après : 1 en milieu d'aménagement et 1 avant chaque porte d'entrée d'aménagement.

1 point témoin implanté bien en amont du dispositif permet de qualifier les mesures relevées.

En parallèle, 2 points de mesure ont été ajoutés uniquement en phase après (court et moyen terme), de façon à analyser un début de profil de vitesse dans l'aménagement. Ils se situent environ 50 mètres après les portes d'entrée.

Le plan des points de mesure de vitesse est fourni ci-dessous.

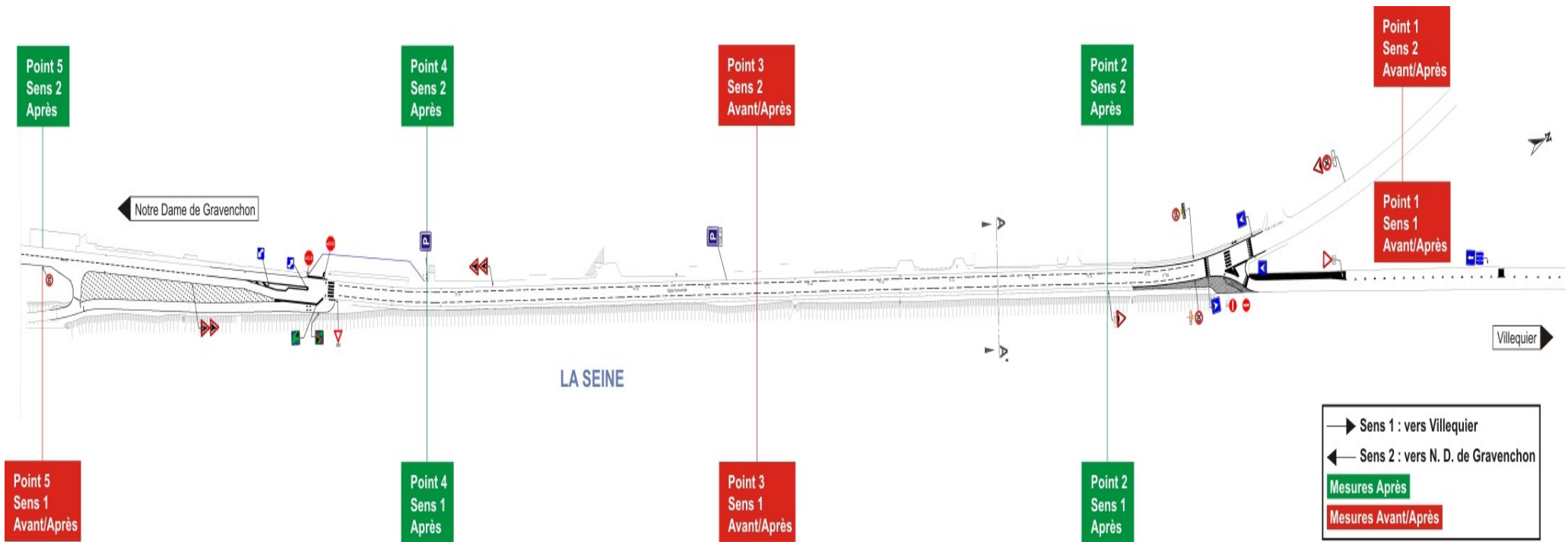


Figure 4 : répartition des points de mesure de vitesse sur l'aménagement

## 4-2.1 Comparaison avant/après

### Tous véhicules

Les résultats des vitesses tous véhicules sont présentés ci-dessous.

| Sens 1- Vers Villequier |               | Vitesse Moyenne | >50 km/h  | >60 km/h | >70 km/h | Sens 2- Vers NDD Gravenchon |               | Vitesse Moyenne | >50 km/h | >60 km/h | >70 km/h |
|-------------------------|---------------|-----------------|-----------|----------|----------|-----------------------------|---------------|-----------------|----------|----------|----------|
| Point 1                 | Juillet 2012  | 50              | 46%       | 10%      | 1%       | Point 1                     | Juillet 2012  | 49,5            | 44%      | 10%      | 1%       |
|                         | Novembre 2012 | 48,4            | 34,5%     | 5,2%     | 0,5%     |                             | Novembre 2012 | 48,2            | 34%      | 6%       | 1%       |
|                         | Variation     | -1,6 km/h       | -11,5 pts | -4,8 pts | -0,5 pts |                             | Variation     | -1,3 km/h       | -10 pts  | -4 pts   | 0        |
|                         | Juillet 2013  | 48,5            | 37%       | 6%       | 1%       |                             | Juillet 2013  | 48,3            | 35%      | 6%       | 1%       |
| Point 3                 | Juillet 2012  | 61              | 80%       | 50%      | 21%      | Point 3                     | Juillet 2012  | 58,9            | 76%      | 47%      | 19%      |
|                         | Novembre 2012 | 55,6            | 71%       | 28%      | 6%       |                             | Novembre 2012 | 55,5            | 68%      | 27%      | 8%       |
|                         | Variation     | -5,4 km/h       | -9 pts    | -22 pts  | -15 pts  |                             | Variation     | -3,4 km/h       | -8 pts   | -20 pts  | -11 pts  |
|                         | Juillet 2013  | 55,5            | 70%       | 28%      | 7%       |                             | Juillet 2013  | 55,5            | 68%      | 29%      | 9%       |
| Point 5                 | Juillet 2012  | 61,7            | 83%       | 53%      | 21%      | Point 5                     | Juillet 2012  | Non réalisé*    |          |          |          |
|                         | Novembre 2012 | 59,3            | 82%       | 41%      | 12%      |                             | Novembre 2012 | 59,1            | 85%      | 39%      | 11%      |
|                         | Variation     | -2,4 km/h       | -1 pt     | -12 pts  | -9 pts   |                             | Variation     | -               |          |          |          |
|                         | Juillet 2013  | 57,7            | 76%       | 36%      | 11%      |                             | Juillet 2013  | 59,2            | 81%      | 40%      | 13%      |

\* du fait de la disponibilité des compteurs

Les résultats de la phase « après à moyen terme de juillet 2013 » sont identiques à ceux de la phase « après à court terme de novembre 2012 ». Ils permettent donc de conforter les tendances observées en juillet 2012. Cela signifie par ailleurs que l'appropriation de l'aménagement dans le temps n'a pas entraîné de reprise des vitesses, ce qui s'apparente à une réussite.

Compte-tenu de ces résultats, on peut mettre en avant les éléments suivants concernant le point 3 situé au cœur de l'aménagement :

- selon le sens, **réduction de 9% (5,4km/h) et 6% (3,4km/h) de la vitesse moyenne de circulation. On constate donc un impact significatif de l'aménagement sur la vitesse pratiquée**, dans la mesure où les observations effectuées au point témoin (hors de la zone d'étude) ne mettent pas en évidence de modifications du comportement des conducteurs entre les différentes périodes. Toutefois, la vitesse sur le site reste élevée par rapport à la limitation de vitesse.
- la baisse globale de vitesse s'explique en particulier par une réduction de la vitesse des usagers les plus rapides. En effet, si la baisse du pourcentage des infractionnistes (VL>50km/h) est relativement faible (8% à 9% selon le sens), le pourcentage des plus gros infractionnistes (VL>60km/h) est en revanche en forte baisse (20% à 22% selon le sens).
- alors qu'en phase avant, la vitesse moyenne était légèrement différente selon le sens, elle est identique en phase après. L'aménagement semble donc avoir eu un impact différencié selon le sens de circulation. Parmi les hypothèses explicatives, on peut penser que la porte d'entrée traitée avec une « chicane » sur ce site a eu un effet plus modérateur que la porte d'entrée traitée avec un « plateau ». On peut également considérer que la meilleure visibilité dans le sens 1 (rectiligne) par rapport au sens 2 (courbe) a pu inciter davantage les conducteurs à modérer leur vitesse, puisqu'ils percevaient mieux le marquage au sol et les véhicules croiseurs susceptibles de faire réduire leur propre vitesse.
- aucune reprise de vitesse après aménagement (effet « compensation ») n'a été constatée en sortie de zone (un seul point de mesure : point 1 sens 1), phénomène qui aurait pu être envisagé compte-tenu de la baisse des vitesses au cœur de l'aménagement.

## Véhicules isolés

Une analyse des véhicules isolés a également été menée sur le point 3 afin de voir si la variation de vitesse après aménagement était la même sur ces véhicules que sur les véhicules non isolés.

Un véhicule isolé est ici un véhicule libre (temps inter-véhiculaire > à 5 secondes). Il se situe également en dehors de toute influence d'un véhicule croiseur (temps de croisement avec véhicule en approche ou éloignement > 15 secondes).

Les résultats sont présentés ci-dessous.

| Vitesse moyenne             | Juillet 2012 | Novembre 2012 | Variation nov 12/ juillet 12 |      | Juillet 2013 |
|-----------------------------|--------------|---------------|------------------------------|------|--------------|
|                             |              |               | En km/h                      | En % |              |
| Véhicules non isolés sens 1 | 61,5km/h     | 55,4km/h      | - 6,1                        | -10  | 55,8km/h     |
| Véhicules non isolés sens 2 | 60,5km/h     | 54,5km/h      | - 6                          | -10  | 54,9km/h     |
| Véhicules isolés sens 1     | 63,6km/h     | 58,6km/h      | - 5                          | -8   | 57,8km/h     |
| Véhicules isolés sens 2     | 62,8km/h     | 58,9km/h      | - 3,9                        | -6   | 59km/h       |

➤ En avant/après, la baisse de vitesse est de :

- 8% et 6 % pour les véhicules isolés,

- 10% pour les véhicules non isolés.

**Il existerait donc une influence des véhicules croiseurs sur la vitesse des véhicules dans le fonctionnement du nouvel aménagement, ce qui s'apparente à une réussite de l'aménagement.**

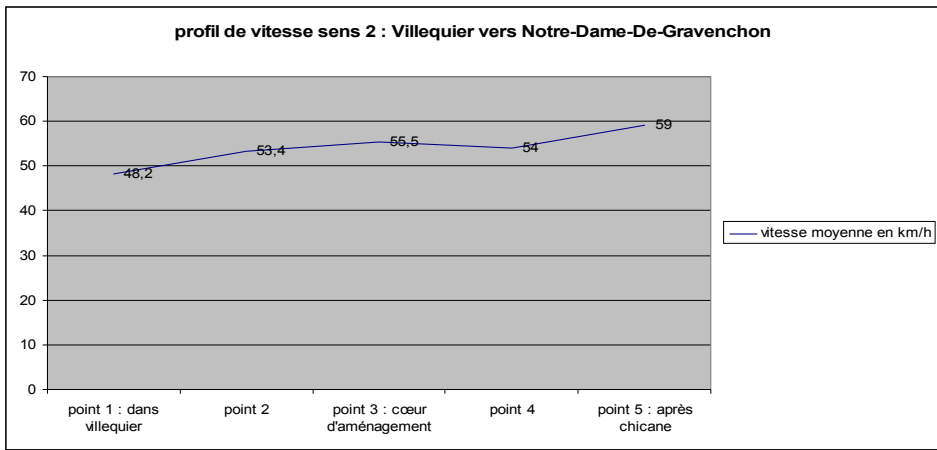
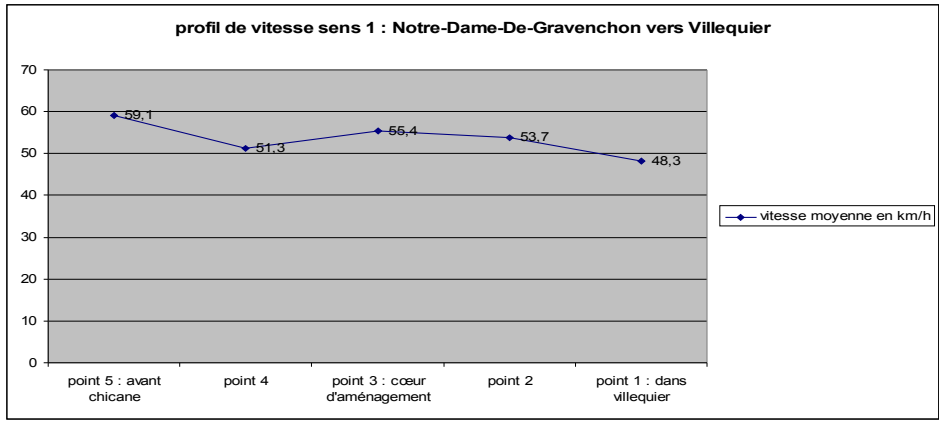
Ceci dit, l'aménagement a aussi un impact sur les véhicules "isolés". L'influence des véhicules croiseurs n'expliquerait pas non plus en majorité le changement général de comportement sur le site.

Autrement dit, on peut conclure à un effet des aménagements d'entrée et/ou de la simple perception du marquage, comme précisé ci-dessus page 12. **Cet effet peut être majoré par l'interaction de véhicules qui se croisent.**

A noter par ailleurs que l'efficacité de l'aménagement sur la vitesse des véhicules isolés et des véhicules non isolés perdure dans le temps.

#### 4-2.2 Profil de vitesse

Les 5 points de mesure de vitesse (3 dans l'aménagement et 2 aux abords) permettent d'avoir des profils de vitesse moyenne tous véhicules. Ils sont présentés ci-dessous par sens de circulation pour la phase après à court terme.



Dans les 2 sens de circulation, **on ne constate pas de reprise significative de vitesse au cœur de l'aménagement**. Les vitesses moyennes sont en effet relativement lissées sur la CVCB, c'est-à-dire entre les points 2, 3 et 4. Cela est d'autant plus marqué dans le sens 2 (du point 2 vers le 4).

Cette représentation n'est pas fournie pour la phase après long terme car le point de mesure 4 n'a pas fonctionné. Cependant on peut penser que la tendance serait la même car les mesures n'ont pas évolué sur les 4 autres points de mesure.

## 4-3 Analyse des comportements des usagers

Afin d'analyser le comportement des usagers (VL, 2RM, cycles et piétons) par rapport à l'aménagement, le site a été équipé d'une vidéo-surveillance implantée en milieu d'aménagement. Elle était orientée vers les deux sens de circulation et avait essentiellement pour but d'analyser le positionnement des usagers vis-à-vis du marquage au sol, ainsi que l'interaction des véhicules (conduite coopérative ou pas).

Les mesures ont été effectuées :

- du 4 au 16 juillet 2012 (13 jours) pour la phase avant,
- du 21 au 29 novembre 2012 (9 jours) pour la phase après court terme.
- Du 3 au 10 juillet 2013 (8 jours) pour la phase après moyen terme.

Les résultats sont présentés ci-dessous par catégorie d'usagers.

A noter que pour l'instrumentation vidéo, la notion de véhicule libre n'est pas la même que pour les vitesses (TIV > à 5 secondes). Pour l'exploitation vidéo, on a considéré, compte-tenu de la particularité de l'aménagement, que le positionnement d'un VL pouvait être influencé dès lors qu'il avait un autre véhicule dans son champ de vision. Un véhicule libre n'a donc ici aucun véhicule dans son champ de vision, que ce soit un véhicule qui le précède dans le même sens de circulation ou un véhicule arrivant dans le sens inverse.

### 4-3.1 Piétons et vélos

Globalement, les comportements des piétons n'ont pas évolué de façon très significative après aménagement (court terme et moyen terme).

Toutefois, on constate avec le temps une très légère tendance à l'appropriation de la rive par les piétons. Le taux de circulation sur trottoir est passé de 98% à 96% puis à 94% en phase après moyen terme. Il faut rester cependant très prudent concernant cette tendance dans la mesure où cela concerne de petits chiffres.

En ce qui concerne les vélos, on ne constate pas de variation significative entre l'avant et l'après, en particulier lorsque l'on compare avec l'après moyen terme, la phase après court terme étant moins solide en terme d'échantillon. Les tableaux ci-dessous illustrent ce constat.

| Position du vélo (toutes pratiques)               | Juillet 2012<br>(451 vélos) | Novembre 2012<br>(96 vélos) | Juillet 2013<br>(762 vélos) |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| À droite  | 88%                         | 91%                         | 88%                         |
| Au milieu (y/c sur la ligne de rive pour l'après) | 11%                         | 6%                          | 11%                         |
| Sur trottoir                                      | 1%                          | 3%                          | 1%                          |
| Position du vélo (pratique individuelle)          | Juillet 2012 (451 vélos)    | Novembre 2012 (96 vélos)    | Juillet 2013 (762 vélos)    |
| À droite  | 92%                         | 95%                         | 91%                         |
| Au milieu (y/c sur la ligne de rive pour l'après) | 7%                          | 4%                          | 8,5%                        |
| Sur trottoir                                      | 1%                          | 1%                          | 0,5%                        |

En phase après moyen terme, ont également été étudiées les situations pour lesquelles le véhicule motorisé dépassait le vélo. **Dans 96% des 296 cas de dépassements, le véhicule double avec une distance latérale conforme au code de la route (égale ou supérieure à 1,5m).** Cela reste un peu moins vrai lorsqu'un véhicule arrive en face au moment du dépassement, le pourcentage est alors de 88%. (100% en l'absence de véhicule en face).

Le taux de circulation de front pour les vélos a aussi été analysé, comme le montre le tableau ci-dessous.

| Taux de circulation de front pour les vélos lorsqu'ils sont plusieurs |                           |                          |
|---|---------------------------|--------------------------|
|   | Juillet 2012 (101 vélos)* | Juillet 2013 (213 vélos) |
| De front à 2  | 12%                       | 24%                      |
| De front à plus de 2  | 10%                       | 2,8%                     |
| Pas de front  | 71%                       | 73,2%                    |

\* la période de novembre 2012 n'a pas été exploitée du fait du nombre trop restreint de situations.

La comparaison des 2 périodes permet de voir que le pourcentage de vélos circulant de front (à 2 ou à plus de 2) n'a pas changé. **En revanche, parmi ceux-ci, le pourcentage de ceux qui roulent à plus de deux de front a baissé (de 10% à 2,8%).** Parmi les hypothèses envisageables, on peut considérer que l'espace dédié aux cyclistes (et identifiable par le marquage) peut les inciter à se cantonner davantage dans la rive ou à proximité immédiate de celle-ci.

#### 4-3.2 2RM

Le comportement du 2RM a également été étudié par rapport à son positionnement sur chaussée. L'analyse a porté ici sur des 2RM libres, c'est-à-dire seuls dans le flot de circulation, et en l'absence de véhicules croiseurs.

Les résultats apparaissent ci-dessous.

| Positionnement du 2RM libre, en l'absence de véhicules croiseurs |                    |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|
|  | Juillet 2012 (167) | Novembre 2012 (56) | Juillet 2013 (272) |
| À droite   | 88%                | 35%                | 5%                 |
| Au milieu (y compris sur la ligne de rive pour l'après)          | 12%                | 65%*               | 95%**              |

\* dont 18% en guidage, c'est-à-dire sur la ligne de rive

\*\* dont 5% en guidage, c'est-à-dire sur la ligne de rive

➤ Malgré la faiblesse de l'échantillonnage en phase après court terme, on constate tout de même un fort **repositionnement du 2RM sur le centre de la chaussée** (65% en phase après court terme contre 12% en phase avant), endroit où le 2RM doit en théorie se positionner lorsqu'il est seul. Cette tendance est particulièrement renforcée en phase après moyen terme puisque 95% des 2RM circulent au milieu ou sur la ligne de rive (dont 90% au milieu).

➤ Cette tendance dans le temps laisse penser que l'usager 2RM n'a peut être pas compris immédiatement le principe et le fonctionnement de l'aménagement, ou bien même s'il l'avait immédiatement compris, il a mis du temps avant de modifier son positionnement. Ce constat reste à nuancer du fait de la taille de l'échantillon analysé en novembre 2012 (56 2RM).

➤ Alors qu'en phase après court terme, le 2RM était mal positionné dans 1/3 des cas, **il n'est « mal positionné » dans la phase après moyen terme que dans 5% des cas.**

➤ **En phase après moyen terme, 5% des 2RM roulent sur la ligne de rive** (18% en après court terme).



### 4-3.3 Véhicules légers

Concernant les VL, plusieurs composantes ont été analysées. Elles sont détaillées ci-dessous.

#### Écoulement du trafic

Une analyse des cas de saturation du trafic (seuil de 6 véhicules arrêtés ou très ralentis : a été effectuée. Elle ne met **pas en avant de conséquences négatives de l'aménagement sur la fluidité du trafic**. En effet, on constatait en phase avant 24 cas de saturation par jour contre 22 en phase après court terme et 11 en après moyen terme.

Cette tendance ne reste toutefois valable que :

- sur la période d'observation en question,
- par rapport aux caractéristiques de trafic du site étudié (environ 3570 véhicules/jour, 2 sens confondus, avec 5,7% de PL).

#### Positionnement du VL

Plusieurs cas de figures ont été pris en compte :

- **positionnement du VL libre lorsqu'il est seul sur la chaussée**, c'est-à-dire lorsqu'il ne croise aucun véhicule. L'analyse est ici effectuée à 50 mètres de la fin d'aménagement.

| Positionnement du VL quand il est seul sur chaussée (VL libre non croisé) |                        |                         |                        |
|---|------------------------|-------------------------|------------------------|
|   | Juillet 2012 (336 cas) | Novembre 2012 (473 cas) | Juillet 2013 (390 cas) |
| à droite de la chaussée   | 77,7%                  | 35,95%                  | 53%                    |
| au milieu de la chaussée (y/c guidage sur marquage pour les phases après) | 22,3%                  | 64,05%                  | 47%                    |
| uniquement guidage sur marquage pour les phases après                     | -                      | 33,82%                  | 26%                    |
| uniquement au milieu, hors guidage sur marquage pour les phases après     | -                      | 30,23%                  | 21%                    |

On constate un très net **repositionnement des VL vers le centre de la chaussée** : 64% en phase après (court terme) contre 22% en phase avant. **Cette tendance s'est cependant infléchie en après moyen terme (47%)**. Il semblerait donc que le bon fonctionnement de l'aménagement par rapport aux VL, constaté immédiatement après travaux, se soit légèrement estompé avec l'usage.

**Une grande partie des VL restent donc mal positionnés** (à droite de la rive) en phase après (36% et 53% selon la période), ce qui laisse penser qu'une partie d'entre eux n'a pas compris le positionnement induit par l'aménagement, ou bien qu'ils ont adopté volontairement ce positionnement malgré leur bonne compréhension de l'aménagement.

**En phase après, on note que presque 1/3 des VL roule « en guidage » sur le marquage** (26% et 34% selon la période), ce qui pose la question de l'usure prématurée du marquage.

**En après moyen terme, seulement 21% des VL circulent sur le milieu de la chaussée** (hors guidage), ce qui est peu compte tenu des effets escomptés par l'aménagement.

➤ **positionnement du VL libre en cas de brouillard.** L'exploitation ne permet pas ici de dissocier les cas de croisements ou non. Les résultats incluent donc les 2 cas. L'analyse est également effectuée à 50 mètres de la fin d'aménagement.

| Positionnement du VL libre par brouillard (VL croisé ou non croisé) |                         |                        |
|---|-------------------------|------------------------|
|   | Novembre 2012 : 526 cas | Juillet 2013 : 106 cas |
| à droite de la chaussée   | 64,00%                  | 72,70%                 |
| au milieu de la chaussée (y/c guidage sur marquage)                 | 36,00%                  | 27,35%                 |
| uniquement guidage sur marquage                                     | 24,52%                  | 14,15%                 |
| uniquement au milieu, hors guidage sur marquage                     | 11,80%                  | 13,20%                 |

On constate que 64% et 72,7% (selon la période d'observation) des usagers se positionnent sur la droite de la chaussée, chiffre qui est bien supérieur à ceux du tableau précédent (36% et 53%) qui concernait les conditions climatiques normales.

Le fait d'avoir dans cet échantillon des véhicules croisés et non croisés explique peut-être en partie cet écart, mais on peut également penser qu'en l'absence de visibilité, l'usager souhaite sécuriser son déplacement en se positionnant davantage à droite de la chaussée.

➤ **évolution du positionnement du VL libre lorsqu'il est seul sur la chaussée,** c'est-à-dire lorsqu'il ne croise aucun véhicule. On cherche ici à savoir si le VL libre a modifié son positionnement entre le début et la fin de l'aménagement.

| Evolution du positionnement du VL quand il est seul sur chaussée (VL libre non croisé) |                      |                         |                        |                      |
|--|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| Positionnement initial   | Positionnement final | Novembre 2012 : 473 cas | Juillet 2013 : 390 cas | Var. juil.13/ nov.12 |
| Le VL commence à droite*   | <b>À droite</b>      | 85,5 %                  | 88 %                   | +2,5pts de %         |
|  | En guidage           | 12 %                    | 11 %                   | -1pt de %            |
|  | Au milieu            | 2,5 %                   | 1 %                    | -1,5pt de %          |
| Le VL commence en guidage**  | À droite             | 11,5 %                  | 16 %                   | +4,5pts de %         |
|  | <b>En guidage</b>    | 78,6 %                  | 75 %                   | -3,6pts de %         |
|  | Au milieu            | 9,9 %                   | 9 %                    | -0,9pt de %          |
| Le VL commence au milieu***  | À droite             | 10,4 %                  | 14 %                   | +3,6pts de %         |
|  | En guidage           | 20,8 %                  | 20 %                   | -0,8pt de %          |
|  | <b>Au milieu</b>     | 69 %                    | 66 %                   | -3pts de %           |

\* Au niveau des 2 portes d'entrée confondues, l'usager commence à droite dans 1/3 des cas (phase après court terme) puis dans 52 % des cas (phase après moyen terme).

\*\* Au niveau des 2 portes d'entrée confondues, l'usager commence en guidage dans 27,7 % des cas (après court terme) puis dans 19,5 % des cas (après moyen terme).

\*\*\* Au niveau des 2 portes d'entrée confondues, l'usager commence au milieu dans 38,7 % des cas (après court terme) puis dans 28,5 % des cas (après moyen terme).

Au regard des résultats, il semble que **les portes d'entrée n'aient pas suffisamment incité les véhicules à se positionner correctement sur la chaussée.**

On constate par ailleurs que **le positionnement initial est très peu modifié par la suite**, en particulier lorsque le VL commence à droite (maintien de trajectoire dans plus de 85% des cas) ou en guidage (au moins 75% des cas). L'usager modifie donc peu sa stratégie de conduite en cours d'aménagement.

Ces deux éléments doivent donc amener à être particulièrement **vigilant concernant l'aménagement d'entrée du dispositif** qui peut impacter le positionnement initial et futur du VL.

### Dépassement de VL par un autre VL

Ces cas ont été analysés afin de voir si la reconstitution du profil en travers pouvait avoir un impact sur la fréquence des dépassements.

Il apparaît que la fréquence des dépassements par jour en phase après est de 7,55 (novembre 2012) et 6,66 (juillet 2013) alors qu'elle était de 23,76 en phase avant.

Le changement de profil en travers pourrait induire une **diminution des cas de dépassements de véhicules entre eux**, diminution qui pourrait être liée au fait que les VL se soient repositionnés davantage en milieu de chaussée en phase après, comme évoqué précédemment.

### Conflits d'usage

Aucun conflit d'usage n'a été répertorié pendant la période d'observations vidéo (situation de face-à-face rapproché entre 2VL, intention très affirmée de dépasser un VL qui est sur le centre de la chaussée).

### Stationnement

Sur les périodes analysées, aucun véhicule ne s'est stationné sur les rives, même du côté des riverains.

## 4-4 Tableau récapitulatif des mesures objectives

| Indicateurs analysés : mesures vitesses et observations vidéo |  | Avant    | Après court terme | Après moyen terme | Variation Avant/après moyen terme |
|---|--|----------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Vitesse des véhicules   | Vitesse moyenne tous véhicules milieu de zone : sens 1             | 61       | 55,6              | 55,5              | -5,5km/h                          |
|   | Vitesse moyenne tous véhicules milieu de zone : sens 2             | 58,9     | 55,5              | 55,5              | -3,4km/h                          |
|   | Vitesse moyenne des véhicules isolés 2 sens confondus              | 63,2     | 58,8              | 58,4              | -4,8km/h                          |
|   | Vitesse Moyenne des véhicules <b>non</b> isolés 2 sens confondus   | 61       | 55                | 55,3              | -5,7km/h                          |
|   | % des infractionnistes >60km/h au milieu de zone, 2 sens confondus | 47 à 50% | 27 à 28%          | 28 à 29%          | -19 à -21 pts de %                |
| Positionnement des véhicules                                  | % de positionnement du 2RM à droite                                | 88%      | 35%               | 5%                | -83 pts de %                      |
|   | % de positionnement du 2RM au milieu                               | 12%      | 47%               | 90%               | +78 pts de %                      |
|   | % de positionnement du 2RM en guidage                              | /        | 18%               | 5%                | /                                 |
|   | % de positionnement du VL à droite                                 | 78%      | 36%               | 53%               | - 24,7 pts de %                   |
|   | % de positionnement du VL en guidage                               | /        | 34%               | 26%               | /                                 |
|   | % de positionnement du vélo à droite de la chaussée                | 88%      | 91%               | 88%               | Pas de variation                  |
|   | % de circulation des vélos à plus de 2 de front si plusieurs       | 10%      | /                 | 2,8%              | -7,2 pts de %                     |
|   | % de circulation des vélos à de 2 de front si plusieurs            | 12%      | /                 | 24%               | +12 pts de %                      |
|   | % d'utilisation de la rive par les piétons                         | 2%       | 4%                | 6%                | +4 pts de %                       |
|   | Nombre de saturation du trafic/jour                                | 24       | 22                | 11                | -13                               |
|   | Nombre de dépassements/jour de VL par un VL                        | 24       | 8                 | 7                 | -17                               |

Légende couleur :

Résultats jugés plutôt favorables

Résultats jugés plutôt défavorables

## 4-5 Impressions des usagers de la route ou mesures subjectives

Comme évoqué au paragraphe 3, la présente étude s'évertuait à analyser à la fois :

- l'acceptabilité pratique de l'aménagement, via des mesures objectives (vitesses, positionnement, accidents),
- l'acceptabilité sociale, via des mesures subjectives.

Afin d'évaluer l'acceptabilité sociale, un questionnaire pour recueillir les impressions des usagers vis-à-vis de l'aménagement a été réalisé. Le souhait initial était de faire un recueil des impressions en bord de voie, lorsque l'utilisateur vient de franchir la zone. Pour des raisons pratiques, ce type de recueil n'a pu être réalisé. La solution alternative a été alors de recueillir le ressenti de l'utilisateur « potentiel » via un questionnaire adressé à un panel de conducteurs.

### 4-5-1 Contenu du questionnaire

Les caractéristiques du questionnaire étaient les suivantes :

- en introduction du questionnaire, des éléments explicatifs formalisés comme suit : « L'objectif de ce questionnaire est de recueillir votre perception quant au placement sur la voie de circulation. Il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses. C'est votre avis qui nous intéresse. Des photos de situation routière vont vous être présentées. Pour chaque photo nous vous poserons les mêmes questions. Elles concerneront la position dans la voie et les éléments à partir desquels vous basez votre réponse. Pour chacune des photos, indiquez l'endroit où vous vous positionneriez si vous étiez en voiture, en cochant l'une des 5 vues aériennes proposées ».
- à partir de photos et non de vidéo, ce qui n'est pas neutre dans le ressenti de l'aménagement,
- photos prises en situation de conduite (intérieur du véhicule à la place du conducteur) et surtout en milieu de chaussée, **ce qui pourrait avoir une influence sur certaines réponses du panel,**
- l'utilisateur n'avait aucune indication sur la signalisation verticale présente sur le site,
- questionnaire portant sur 9 situations de conduite différentes selon le type d'utilisateurs présents, et sur des questions plus libres et plus générales sur la perception et la compréhension de l'aménagement,
- questionnaire segmenté en 2 sous-questionnaires : une version allégée ne comprenant pas de situation avec des vélos (3 situations au total) et une version enrichie comprenant des situations avec vélos (9 situations au total). Cette segmentation a été opérée pour ne pas biaiser les réponses en donnant un poids trop important lié à la présence ou à l'absence des vélos.
- contre-balancement des questions pour éviter l'influence liée à leur ordre,

Concernant le panel de 28 personnes :

- pas de connaissance a priori du principe de l'aménagement,
- pas de connaissance spécifique en sécurité routière ou déplacements,
- tous détenteurs du permis B,
- choisi aléatoirement, de tous âges, de tous sexes (14 hommes, 14 femmes).
- en partie des agents du ministère, mais aussi des personnes extérieures.

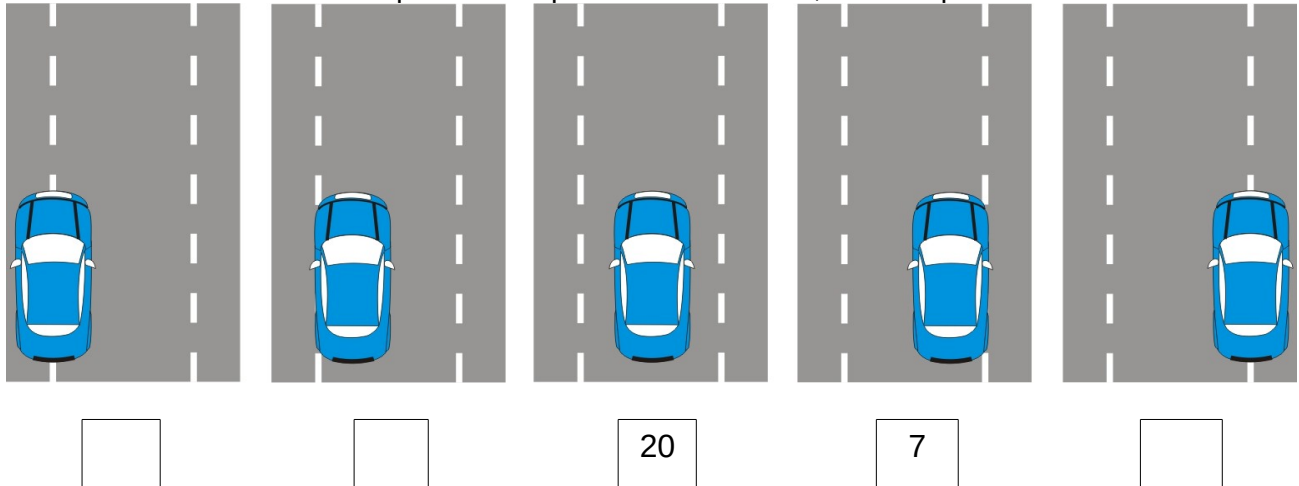
## 4-5-2 Réponses apportées au questionnaire

Les réponses sont présentées ci-dessous directement dans le questionnaire dans un souci de bien identifier les réponses formulées en fonction des situations proposées.

Question 1 :



Dans la situation de conduite qui vous est présentée ci-dessus, où vous positionneriez vous ?



Expliquez pourquoi :

Pour le positionnement 3 (20 cas) :

- car la route est dégagée (9 personnes)
- car c'est un sens unique (8 personnes)
- car absence de ligne centrale (2 personnes)
- pour ne pas empiéter sur bas côtés (1 personne)
- car le marquage m'incite à me mettre ici (1 personne)

Pour le positionnement 4 (7 cas) :

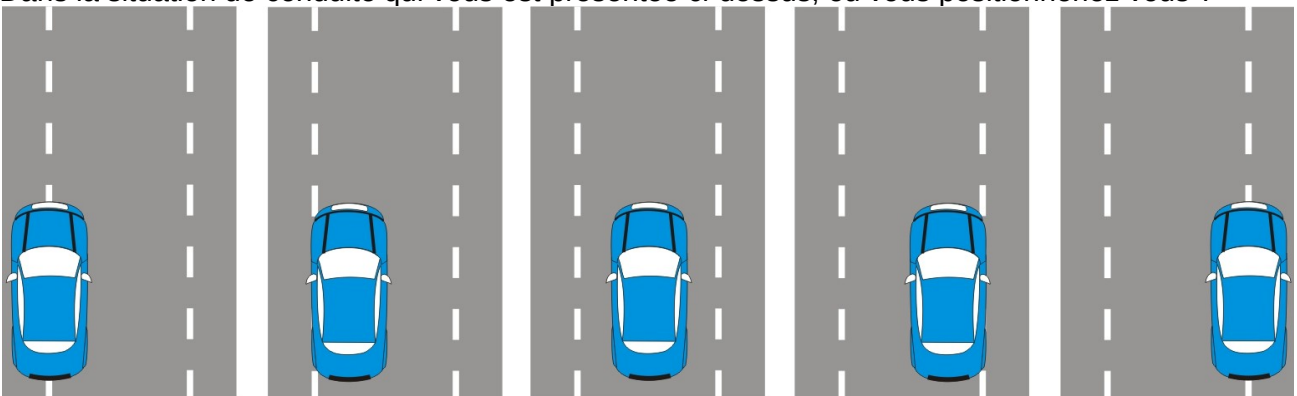
- car il y a des voies dédiées (3 personnes)
- car incertitude sur le double sens ou sens unique (2 personnes)
- car la route est dégagée (2 personnes)

**En situation simple de conduite (1 seul véhicule), le panel semble avoir compris le fonctionnement de l'aménagement. Dans aucun cas, il ne roule complètement à droite, soit parce qu'il estime qu'il s'agit de voies dédiées aux vélos, soit parce qu'il pense être en sens unique. Au vu des différentes réponses (parfois assez éparpillées), il semble également que le marquage guide le conducteur vers le milieu, sans qu'il ne considère forcément qu'il s'agit de voies dédiées aux vélos.**

Question 2 :



Dans la situation de conduite qui vous est présentée ci-dessus, où vous positionneriez vous ?



Expliquez pourquoi :

Pour le positionnement 3 (1 cas) :

- car c'est un sens unique (1 personne)

Pour le positionnement 4 (5 cas) :

- pour faciliter le croisement (4 personnes)
- pour ne pas empiéter sur voies dédiées aux vélos (3 personnes)
- car c'est un sens unique (1 personne)

Pour le positionnement 5 (22 cas) :

- pour favoriser le croisement (17 personnes), du fait de l'étroitesse de la voie (4 personnes)



- car incertitude sur ce que le VL en face va faire (3 personnes)
- circulation à l'intérieur de la rive\*, même si c'est interdit (2 personnes)
- car rien ne me dit que la circulation à l'intérieur de la rive est interdite : pas de figurine vélo, ni de marquage particulier (1 personne)
- pour inciter l'autre à franchir aussi la ligne de rive (2 personnes), en lui faisant des appels de phare
- car le VL en face est en contre-sens (1 personne)

\* Le mot rive est ici et dans la suite du document une appellation retenue par le chargé d'étude. Elle traduit la diversité des expressions du panel : marquage, ligne, etc...

**Le panel analyse correctement la situation et s'adapte à l'aménagement. Il fait quasiment systématiquement le choix de s'écarter pour faciliter le croisement.**

**Lorsqu'il se met en position 4 (sur la ligne de rive), c'est souvent parce qu'il considère qu'il n'a pas le « droit » de franchir la ligne. En revanche, lorsqu'il se met complètement à droite, soit il considère qu'il a le droit de le faire car rien ne matérialise un espace dédié, soit il considère qu'il n'a pas le droit mais opte alors pour la sécurité plutôt que le respect de ce qu'il estime être la règle.**

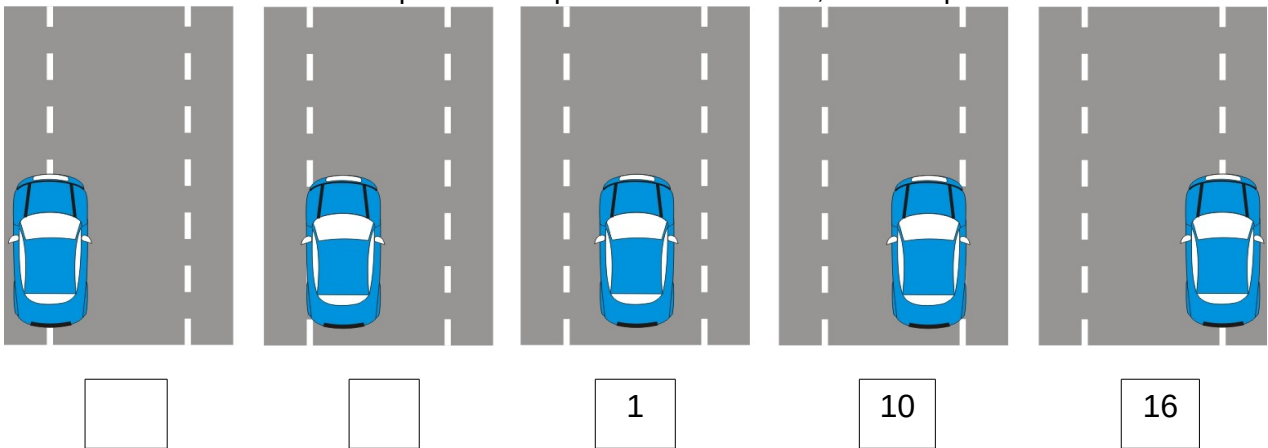
**Le choix de se mettre complètement à droite est parfois lié à l'incertitude du comportement à venir concernant le véhicule arrivant en face. Dans le doute, certaines personnes tentent de sécuriser la situation en se plaçant à droite.**

**Enfin, notons par ailleurs qu'un aspect collaboratif peut s'installer entre les 2VL. Dans 2 cas, le panel déclare qu'il veut inciter le VL en face à se décaler vers la rive. Dans un cas, il le fait en se décalant lui même et dans l'autre cas en faisant des appels de phare.**

Question 3 :



Dans la situation de conduite qui vous est présentée ci-dessus, où vous positionneriez vous ?



Expliquez pourquoi :

Pour le positionnement 3 (1 cas) :

- car c'est un sens unique, pas la place de se croiser compte-tenu du marquage (1 personne)

Pour le positionnement 4 (10 cas) :

- pour ne pas empiéter sur la voie dédiée aux vélos (6 personnes)
- pour faciliter le croisement (5 personnes)
- car c'est un sens unique (2 personnes)
- car suffisamment de place pour se croiser (1 personne)

Pour le positionnement 5 (16 cas) :

- pour favoriser le croisement (14 personnes), du fait de l'étroitesse de la voie (2 personnes)
- circulation à l'intérieur des rives, même si c'est interdit (2 personnes)

- car VL en contre-sens en face (1 personne)

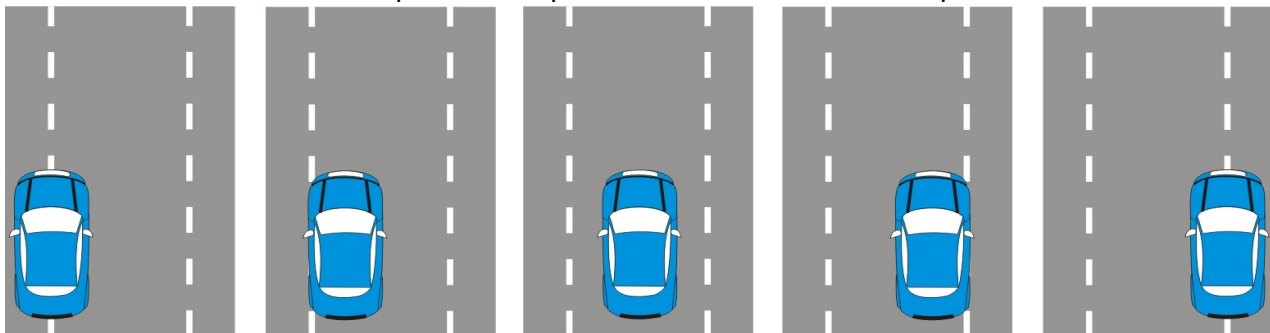
Rappelons que cette situation 3 diffère de la question 2 car le positionnement du VL en face est dans la rive et non plus au milieu. Le panel se positionne donc davantage sur la ligne de rive et moins à l'intérieur de la rive.

**Là encore, le panel analyse correctement la situation et s'adapte à l'aménagement. Il fait quasiment systématiquement le choix de s'écarter pour faciliter le croisement. Lorsqu'il se met en position 4 (sur la ligne de rive), c'est souvent parce qu'il considère qu'il n'a pas le « droit » de franchir la ligne. Du fait du positionnement dans la rive du VL arrivant en face, l'utilisateur a davantage la possibilité de respecter ce qu'il considère souvent comme des voies dédiées aux vélos.**

Question 4 :



Dans la situation de conduite qui vous est présentée ci-dessus, où vous positionneriez vous ?



Expliquez pourquoi :

Pour le positionnement 3 (1 cas) :

- car c'est un sens unique (1 personne)

Pour le positionnement 4 (6 cas) :

- pour ne pas empiéter sur les voies réservées aux vélos (3 personnes)
- pour sécuriser le croisement (3 personnes)
- car le vélo n'est pas à sa place (2 personnes) : « c'est à lui de se déplacer »

Pour le positionnement 5 (9 cas) :

- pour sécuriser le croisement (7 personnes)
- le vélo n'est pas à sa place (7 personnes)
- je fais des appels de phare (2 personnes)

A noter la particularité de cette situation du fait de la présence d'un vélo en milieu de chaussée. La logique de l'aménagement est telle que le vélo devrait être en théorie à l'intérieur des rives. Cependant, cette question permet de savoir si le panel estime que le vélo est à sa place ou non.

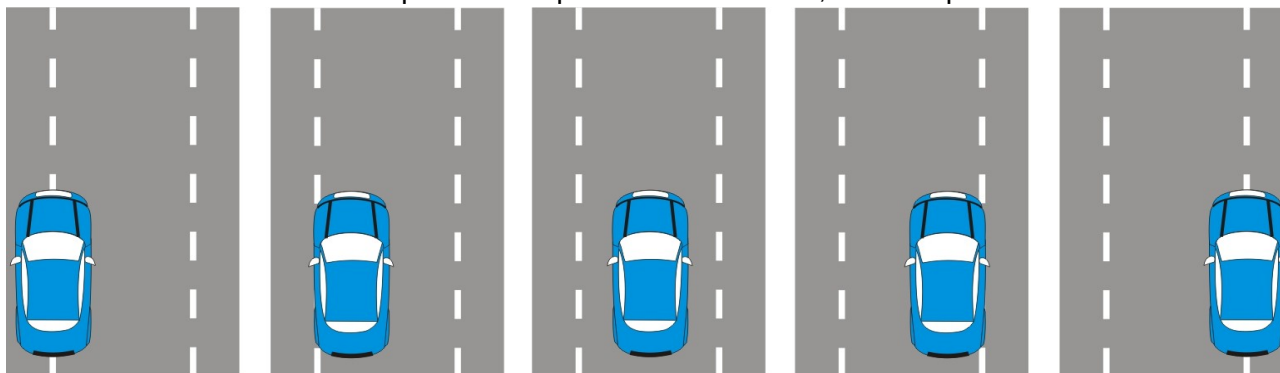
**Dans de nombreux cas, le panel estime que le vélo n'est pas à sa place (9 personnes l'ont précisé).**

Toutefois, il s'adapte tout de même en s'écartant, le plus souvent complètement à droite.  
Dans 3 cas où le panel se met en position 4, c'est parce qu'il estime ne pas avoir le droit de circuler à l'intérieur de la rive. Notons enfin qu'une communication s'instaure dans 2 cas (appels de phare) pour inciter le vélo à se décaler.

Question 5 :



Dans la situation de conduite qui vous est présentée ci-dessus, où vous positionneriez vous ?








Expliquez pourquoi :

Pour le positionnement 3 (7 cas) :

- car il y a assez de place pour se croiser (5 personnes)
- car c'est un sens unique (2 personnes)

Pour le positionnement 4 (8 cas) :

- pour sécuriser le croisement (7 personnes)
- pour ne pas empiéter sur les voies dédiées aux vélos (3 personnes)

La situation 5 diffère de la précédente car le vélo est désormais à l'intérieur de la rive.

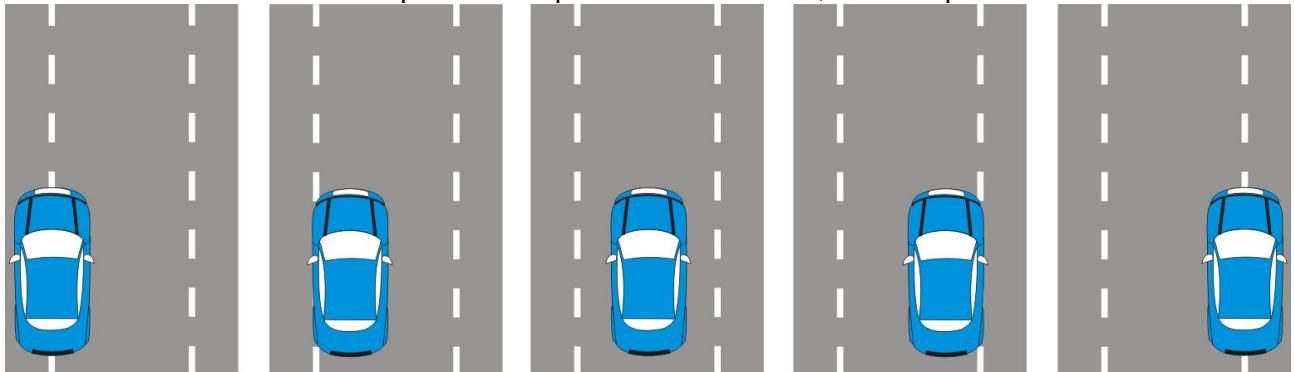
**Dans presque la moitié des cas, le panel considère que la place est suffisante pour se croiser. Il reste donc au milieu (on se rapproche alors de la situation 1 : l'usager est seul et considère qu'il doit rouler au milieu).**

**Dans l'autre moitié des cas, il préfère sécuriser le croisement en s'écartant en position 4. Il semble que certains d'entre eux se seraient même mis complètement à droite s'ils n'avaient pas considéré les rives comme des espaces dédiés aux vélos.**

Question 6 :



Dans la situation de conduite qui vous est présentée ci-dessus, où vous positionneriez vous ?



Expliquez pourquoi :

Pour le positionnement 2 (7 cas) :

- pour dépasser en sécurité (6 personnes)
- pour ne pas empiéter sur la voie dédiée aux vélos à gauche (1 personne)

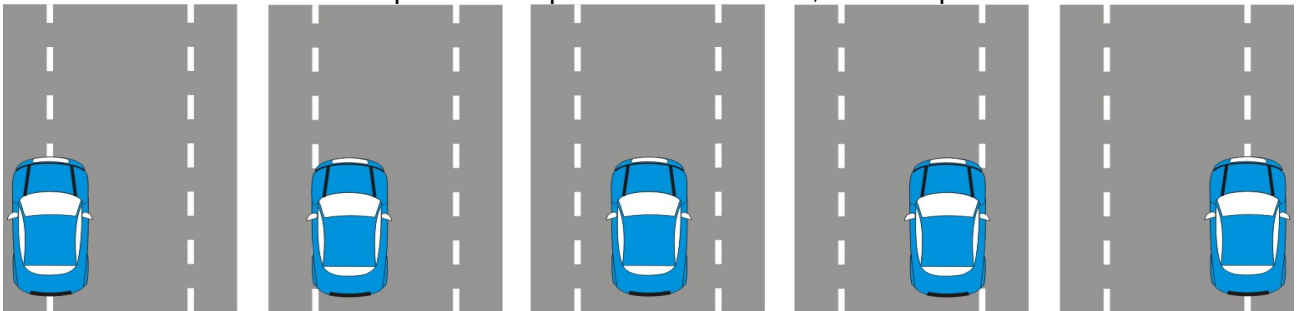
Pour le positionnement 3 (8 cas) :

- pour dépasser en sécurité (3 personnes)
- car il y a assez de place pour dépasser (2 personnes)
- car c'est un sens unique (1 personne)

Question 7 :



Dans la situation de conduite qui vous est présentée ci-dessus, où vous positionneriez vous ?



9

5

2

Expliquez pourquoi :

Pour le positionnement 1 (9 cas) :

- pour dépasser le vélo en sécurité (9 personnes)
- car le vélo n'est pas à sa place (1 personne)

Pour le positionnement 2 (5 cas) :

- pour dépasser en sécurité (4 personnes)
- pour ne pas empiéter sur voie dédiée aux vélos à gauche (2 personnes)

Pour le positionnement 3 (2 cas) :

- je ralentis puis klaxonne le vélo pour qu'il aille dans sa voie : « c'est à lui de se pousser »
- car c'est un sens unique (1 personne)

Cette situation diffère de la précédente car le vélo est désormais sur la partie centrale de l'aménagement. Le positionnement du panel est donc décalé vers la gauche.

**A noter que 2 des 5 personnes ayant choisi la position 2 le font pour ne pas empiéter à l'intérieur de la rive gauche.**

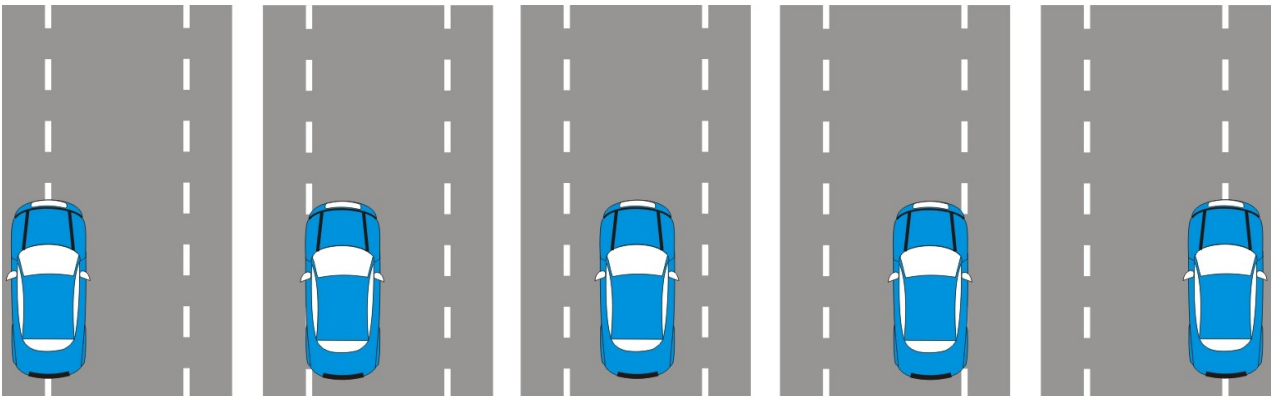
**Dans l'ensemble, le panel s'adapte à la position du vélo en utilisant majoritairement l'intérieur de la rive gauche. Ils n'ont en revanche pas précisé s'ils pensaient avoir le droit ou pas de le faire.**



Question 8 :



Dans la situation de conduite qui vous est présentée ci-dessus, où vous positionneriez vous ?



Expliquez pourquoi :

Pour le positionnement 3 (1 cas) :

- car c'est un sens unique et l'autre VL n'est pas à sa place (1 personne)

Pour le positionnement 4 (3 cas) :

- pour se croiser à 3 en sécurité (2 personnes)

Pour le positionnement 5 (11 cas) :

- je me mets derrière le vélo le temps que le VL passe (8 personnes)
- pour se croiser en sécurité (3 personnes), notamment compte tenu de l'étroitesse de la voie (1 personne)
- je fais des appels de phare aux VL en face pour leur signaler ma présence

Devant cette situation, le panel décide majoritairement de ralentir et de se mettre derrière le vélo le temps que le VL en face puisse passer. Dans le cas présent, il n'a pas précisé s'il pensait avoir le droit ou pas de franchir la ligne de rive, alors qu'il s'était posé la question précédemment. La situation particulière semble le contraindre automatiquement à ce choix.

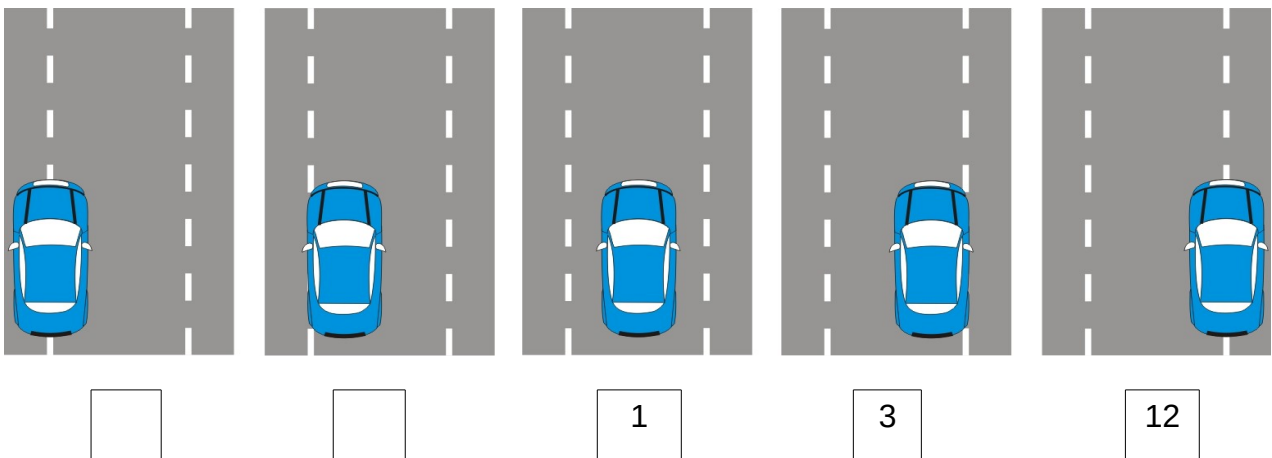
Le panel adopte un comportement que l'on pouvait espérer compte-tenu de la configuration présentée, dans un sens de respect de l'utilisateur vélo.

A noter également que dans 2 cas, l'utilisateur communique sur sa présence en faisant des appels de phare.

Question 9 :



Dans la situation de conduite qui vous est présentée ci-dessus, où vous positionneriez vous ?



Expliquez pourquoi :

Pour le positionnement 3 (1 cas) :

- car c'est un sens unique (1 personne)

Pour le positionnement 4 (3 cas) :

- pour laisser de la place au VL arrivant en sens inverse (3 personnes)
- pour ne pas franchir la ligne de rive (1 personne)

Pour le positionnement 5 (12 cas) :

- je me mets derrière le vélo le temps que le VL passe (9 personnes)
- pour se croiser en sécurité (2 personnes), notamment compte tenu de l'étroitesse de la voie (1 personne)

Les réponses sont globalement similaires à celles de la question 8. Le changement de positionnement du VL en face a ici peu d'impact. Le panel décide toujours majoritairement de ralentir et de se mettre derrière le vélo le temps que le croisement entre VL se fasse. Dans le cas présent, il n'a pas encore précisé s'il pensait avoir le droit ou pas de franchir la ligne de rive, alors qu'il s'était posé la question précédemment. La situation particulière semble une fois encore le contraindre automatiquement à ce choix.

Le panel adopte là encore un comportement que l'on pouvait espérer compte-tenu de la configuration présentée, dans un sens de respect de l'utilisateur vélo.

-----  
-----  
Les questions suivantes concernent l'aménagement qui vous a été présenté. Répondez soit en cochant la case correspondant à votre réponse, soit en inscrivant votre réponse sur les lignes en pointillés.

**A1. Pour vous, quelle est la limitation de vitesse sur la section qui vous a été présentée ?**

30km/h : 3 personnes

**50km/h : 22 personnes**

70km/h : 3 personnes

90km/h : 0 personnes

**22 des 28 personnes (79%) ont identifié la bonne limitation de vitesse, ce qui pourrait laisser penser que l'environnement général du site et/ou l'aménagement correspond bien, du point de vue de l'utilisateur, à la limitation de vitesse.**

**A2. À quelle vitesse circuleriez vous sur cette section ?**

La moyenne des 28 réponses est de **51,32km/h**.

**A3. Pour vous, quelle serait la limitation de vitesse idéale sur cette section?**

30km/h : 5 personnes

**50km/h : 16 personnes (57%)**

60km/h : 1 personnes

70km/h : 6 personnes

**A4. Avez-vous déjà rencontré (vu) ce type d'aménagement ?**

OUI : 3 personnes

**NON : 25**

Si OUI dans quel contexte, sur quel type de route:

- hors agglomération sur chemin de campagne (1 personne)

- en agglomération (1 personne)

- en agglomération, sur route aménagée pour les cyclistes, chemin touristique (1 personne)

**Dans 89% des cas, l'aménagement semble nouveau pour les usagers.**

**A5. D'une manière générale, les situations de conduites présentées (placer votre réponse à la manière d'un curseur | )**

A5a. Vous ont **surpris** ?

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **5,5** (médiane=6). Les usagers ont donc été **plutôt surpris par l'aménagement**, ce qui correspond à la tendance de la question A4.

A5b. Vous ont **distracts** ?

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **2,9**.

A5c. Vous ont semblées **complexes** ?

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **5,3** (Médiane=5,65). **Les situations présentées ont a priori semblé plutôt complexes à l'usager.**

A5d. Vous ont semblé **claires** ?

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **4,9** (Médiane=4,75). **Les situations présentées ont a priori semblé moyennement claires à l'usager.**

A noter par ailleurs que les personnes ayant rempli le questionnaire avec vélos ont trouvé les situations bien plus claires (moyenne de 6,04) que celles ayant rempli le questionnaire sans vélos (moyenne de 3,6). **Il est possible que le fait d'identifier des vélos sur ce site aide à la compréhension de l'aménagement.**

A5e. Vous ont semblé **dangereuses** ?

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **5,7** (Médiane=6,25). **Les situations présentées ont a priori semblé plutôt dangereuses à l'usager.**

A5f. Vous ont semblé **sûres** ?

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **3** (Médiane=2,4). **Les situations présentées ont a priori semblé plutôt peu sûres à l'usager**, ce qui s'inscrit dans la tendance de la question précédente.

**A6. Dans le cas où une (des) situations vous ont semblées dangereuse(s) ?**

Cochez-les et dites pourquoi



**1 cas :**

- car incertitude sur le caractère de sens unique



**20 cas :**

- car je ne sais pas s'il va se décaler (10 personnes)
- car je dois faire un écart (4 personnes)
- car peu de place pour se croiser (2 personnes)
- car je dois empiéter sur la voie dédiée aux « 2 roues » (2 personnes)
- car impossible de se croiser (1 personne)
- car manque de marquage délimitant les voies accessibles aux VL (1 personne)
- car le VL est en contre-sens (1 personne)

**Cette 2ème situation est ressentie comme dangereuse, notamment du fait du croisement entre les 2VL. Ce ressenti est lié au fait que l'usager « panel » a un doute sur le comportement du VL arrivant en sens inverse, mais aussi sur la possibilité qu'il a de franchir les lignes de rives, dans un contexte de croisement ressenti comme spatialement restreint.**



**7 cas :**

- car un VL peut arriver en face (2 personnes)
- peu de place pour se décaler (1 personne)
- car un VL peut arriver en face, en même temps qu'un autre vélo (1 personne)

## A7. L'aménagement

**A7a. L'aménagement qui vous a été proposé vous permettrait-il d'avoir une conduite confortable ?**

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **4,3**. L'aménagement présenté **permettrait moyennement d'avoir une conduite confortable**.

**A7b. L'aménagement qui vous a été proposé vous permettrait-il d'avoir une conduite sécurisée ?**

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **3,5** (médiane=2,75). L'aménagement présenté **permettrait peu d'avoir une conduite sécurisée**, ce qui s'inscrit dans la logique des questions A5e et A5f.

## A8. La manière dont l'aménagement est marqué au sol (peinture blanche) est :

**A8a. Utile pour être informé de cet aménagement**

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **5,8** (médiane=7,1). La manière dont l'aménagement est marqué au sol serait a priori **utile** pour informer de l'aménagement.

**A8b. Utile pour adapter la conduite sur cet aménagement**

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **5,4** (médiane=6,1). La manière dont l'aménagement est marqué au sol serait a priori **plutôt utile** pour adapter la conduite sur l'aménagement.

**A8c. Suffisante pour être informé de cet aménagement**

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **3,5** (médiane=1,8). La manière dont l'aménagement est marqué au sol serait a priori **insuffisante** pour informer de l'aménagement.

A noter par ailleurs que les personnes ayant rempli le questionnaire avec vélos ont trouvé le marquage plus insuffisant que celles ayant rempli le questionnaire sans vélos. Dans la mesure où ils ont eu plus d'éléments propices à la compréhension de l'aménagement, cela les incite peut être davantage à identifier les manques d'informations sur l'aménagement.

**A8d. Suffisante pour adapter la conduite sur cet aménagement**

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **4** (médiane=3,7). La manière dont l'aménagement est marqué au sol serait a priori **plutôt insuffisante** pour adapter la conduite sur l'aménagement.

**A9. Pour vous, quel est l'objectif, à quoi sert l'aménagement qui vous a été proposé ?** Question à réponse ouverte.

- Sécuriser ou faciliter la circulation des vélos : 8 personnes
- Partage de la voie entre vélo et véhicules motorisés : 7 personnes
- NSP : 6 personnes
- Aménager des espaces cyclables sur des voies étroites : 4 personnes
- Baisser les vitesses : 2 personnes

Même si les usagers n'identifient pas fréquemment les contraintes liées à la chaussée étroite, **ils semblent comprendre néanmoins certains principes de l'aménagement** : partage de voirie entre usagers, espace « privilégié » pour les vélos, baisse des vitesses.

**A10. Des informations supplémentaires sont-elles nécessaires pour comprendre l'aménagement**

Pas du tout ----- Tout à fait

Sur une échelle de 0 à 9,5, la moyenne des réponses est de **5,9** (médiane=8).

9 personnes ont indiqué une valeur > à 9. Il semblerait assez clairement que **l'aménagement nécessite des informations supplémentaires pour être mieux compris.**



#### **4-5.3 Synthèse des comportements et impressions du panel sur les situations présentées et sur l'aménagement**

**Concernant les situations présentées**, les positionnements et choix opérés par le panel sont globalement ceux qui étaient attendus :

- Lorsque le VL est seul sur chaussée, le panel roule majoritairement au milieu, soit parce qu'il pense être sur un sens unique, soit parce qu'il considère que les rives sont des espaces dédiés aux vélos. Dans d'autres cas encore, il semble que le marquage l'ait naturellement guidé vers le milieu, sans qu'il ne considère forcément les rives comme des espaces dédiés.  
A noter que ces résultats via questionnaire (petit échantillon) diffèrent légèrement des observations vidéos (échantillon de grande ampleur) qui montraient qu'en phase après moyen terme, plus de 50% de ces véhicules seuls roulait à l'intérieur de la rive (à droite du marquage).
- Lorsqu'un VL arrive en face, le panel fait le choix de s'écarter pour faciliter le croisement. S'il roule sur la ligne de rive (position 4), c'est parce qu'il pense ne pas avoir le droit de la franchir. S'il roule à l'intérieur de la rive (position 5), les raisons sont plus partagées. Dans certains cas, il estime qu'il a le droit d'y rouler car rien ne matérialise un espace dédié (absence de figurine vélo notamment) alors que dans d'autres cas, il estime ne pas avoir le droit mais le fait quand même, optant alors pour la sécurité.
- Lorsqu'un vélo arrive en face sur la voie centrale, le panel estime souvent que le vélo n'est pas à sa place. Le panel s'adapte toutefois en s'écarter à droite, afin de sécuriser le croisement. Là encore, s'il roule sur la ligne de rive, c'est parce qu'il pense ne pas avoir le droit de la franchir. Quand un vélo arrive en face à l'intérieur de la rive, le panel estime que la place est alors suffisante pour se croiser. Il décide donc de rouler au milieu, ou bien sur la ligne de rive pour sécuriser davantage le croisement.
- Lorsque le panel double un vélo circulant à l'intérieur de la rive, il se met au milieu ou sur la ligne de rive gauche, de façon à sécuriser le dépassement. Quand il double un vélo circulant sur la voie centrale, il se décale encore davantage pour rouler à l'intérieur de la rive gauche, de façon à sécuriser davantage le dépassement.
- Pour les situations les plus complexes (panel doublant un vélo alors qu'un VL arrive en face), le panel décide de ralentir et de se positionner derrière le vélo le temps que le VL en face puisse passer.

Dans les situations où le panel circulait à l'intérieur de la rive car il croisait uniquement un VL, il a opté pour ce choix après s'être demandé s'il avait le droit ou pas de le faire. Dans toutes les autres situations où il roulait à l'intérieur de la rive, il ne s'est pas posé cette question, comme si la complexité (pouvant induire un sentiment de dangerosité) des situations l'incitait à s'y mettre sans s'interroger sur l'aspect réglementaire de la chose. Ce questionnement n'a en tout état de cause pas été formalisé via les questionnaires.

**Dans certains cas, il a été constaté qu'une communication pouvait s'instaurer entre usagers (vélo et VL), notamment via des appels de phare, le plus souvent pour inciter l'utilisateur tiers à modifier son positionnement sur la chaussée.**

**D'après le panel, les situations de conduite ont semblé :**

- plutôt surprenantes (90% d'entre eux estiment n'avoir jamais vu cet aménagement)
- plutôt complexes
- moyennement claires
- plutôt dangereuses

**C'est peut être ce ressenti assez particulier qui pourrait expliquer partiellement les baisses des vitesses constatées lors des mesures.**

**Concernant l'aménagement** : d'après le panel, il permettrait moyennement d'avoir une conduite confortable. Par ailleurs, il permettrait peu d'avoir une conduite sécurisée.

Le marquage au sol semble utile mais insuffisant pour informer l'utilisateur de l'aménagement. Il est par ailleurs plutôt utile mais aussi plutôt insuffisant pour adapter la conduite sur l'aménagement. **Il apparaît assez clairement que l'aménagement nécessite d'après le panel des informations supplémentaires pour être mieux compris.**

**Quant à l'objectif de l'aménagement, le panel n'identifie que peu fréquemment les contraintes de profil en travers. En revanche, il semble comprendre certains principes de l'aménagement : partage de voirie, baisse des vitesses, espace privilégié pour les vélos. Plus qu'un espace privilégié, les rives (et plus particulièrement à l'intérieur des rives) sont souvent perçues comme un espace dédié, voire réservé aux vélos, ce qui explique parfois le positionnement de certaines personnes.**

## 5 – Bilan et perspectives

Les premiers éléments de synthèse tirés des 3 phases d'évaluations et du questionnaire sont présentés ci-dessous.

Lorsque des résultats différents ont été constatés au cours des 2 phases après, la synthèse fait davantage le focus sur la phase après à moyen terme, considérant qu'il s'agit du fonctionnement habituel de l'utilisateur sur l'infrastructure, en dehors de tout impact lié à la nouveauté de l'aménagement.

- aucun accident sur le nouvel aménagement,
- réduction de la vitesse moyenne de 3,4 à 5,4 km/h au cœur de l'aménagement,
- cette réduction de vitesse est en partie liée à l'influence de l'aménagement sur la vitesse moyenne des véhicules qui sont croisés,
- repositionnement très important des 2RM vers le centre de la chaussée : 95% des 2RM circulent au milieu ou en guidage (après moyen terme).
- repositionnement important des VL vers le centre de la chaussée, mais qui s'estompe partiellement en phase après moyen terme,
- plus de la ½ des VL restent donc mal positionnés, c'est-à-dire à droite (phase après moyen terme)
- même si les usagers « fictifs » interrogés via le questionnaire trouvent que l'aménagement est surprenant, et même parfois déstabilisant ou dangereux, ils adoptent tout de même un comportement très adapté compte-tenu des circonstances. S'ils semblent ne comprendre que partiellement la finalité de l'aménagement, ils mettent en place une stratégie de conduite qu'on peut qualifier de logique. Cette stratégie semble aller par ailleurs dans le sens du partage de la voirie, ainsi que de la prise en compte et du respect des usagers vélos.

**Dans la globalité, les effets de l'aménagement mis en avant au cours de cette évaluation sont plutôt positifs, comme évoqué ci-dessus.**

**Toutefois, les éléments mis en avant au cours de cette évaluation ne sont valables que pour ce site et que pour les périodes étudiées. La particularité du site analysé (longueur de zone, présence de la Seine, de glissière, de milieu semi-urbain, de portes d'entrée, etc...) doit amener à éviter toute généralisation ou extrapolation de ces résultats. Par conséquent, d'autres expérimentations doivent encore être menées avant de commencer à déterminer un domaine d'emploi de la CVCB.**

Ce type d'expérimentation peut être complété par une observation à plus long terme (1 ou 2 ans), de façon à regarder l'évolution des comportements (accidentalité, vitesses, positionnement, etc...).

Par ailleurs, un regard particulier doit être porté sur l'évaluation de l'usure du marquage, point qui pourrait être évalué dès le début de ce type d'expérimentation.

# 6 - Annexe 1 : plaquette de communication du CG76



## UN AMÉNAGEMENT PILOTE ÉVALUÉ DURANT UNE ANNÉE

Afin de permettre la cohabitation harmonieuse des différents usagers sur la chaussée étroite qui longe la Seine au niveau de Villequier, le Département de Seine-Maritime réalise une chaussée à voie centrale banalisée. Cet aménagement qui sera mis en service à l'automne 2012 est déjà en pratique dans les pays nordiques et sera l'un des premiers réalisés en France. Il permet de sécuriser les déplacements des cyclistes et favorise une circulation apaisée des automobilistes. Pour contrôler le bon fonctionnement de cet aménagement sur notre territoire, l'aménagement de Villequier fera l'objet d'une évaluation durant un an, de juillet 2012 (avant travaux) à juillet 2013.



## ASSURER LA CONTINUITÉ DE LA VÉLOROUTE DU VAL DE SEINE

La Véloroute du Val de Seine, en cours d'aménagement par le Département de Seine-Maritime, vise à offrir un itinéraire cyclable sécurisé et continu tout au long de la Seine, entre les agglomérations de Rouen et du Havre.

Sur la commune de Villequier, cet itinéraire est interrompu sur 400 mètres environ, ce qui oblige les cyclistes à circuler dans un espace peu propice à la pratique confortable du vélo. Aussi, afin d'assurer la continuité de l'itinéraire cyclable, compte tenu de la faible largeur de la route, il est prévu d'implanter une "chaussée à voie centrale banalisée".

Cet aménagement, défini en concertation avec la commune de Villequier, la commission départementale de sécurité routière et les services de l'Etat compétent en la matière, sera réalisé à l'automne 2012.

L'AMÉNAGEMENT D'UNE CHAUSSÉE À VOIE CENTRALE BANALISÉE, SUR LA RD 82, À VILLEQUIER REPRÉSENTE UN COÛT DE 100 000 € TTC FINANCÉ PAR LE DÉPARTEMENT DE SEINE-MARITIME

## LE DÉPARTEMENT DE SEINE-MARITIME AMÉNAGE UNE CHAUSSÉE À VOIE CENTRALE BANALISÉE

COMMUNE DE VILLEQUIER

RD 82 - 76100 VILLEQUIER



[www.seinemaritime.net](http://www.seinemaritime.net)

Touches de page : atteindre des pages spécifiques à l'aide de touches

## 400 M DE CHAUSSÉE AMÉNAGÉE AVEC UN NOUVEAU MARQUAGE AU SOL

À la sortie de Villequier, en direction de Norville, la RD 82 sera aménagée avec une "chaussée à voie centrale banalisée" sur 400 m de long.

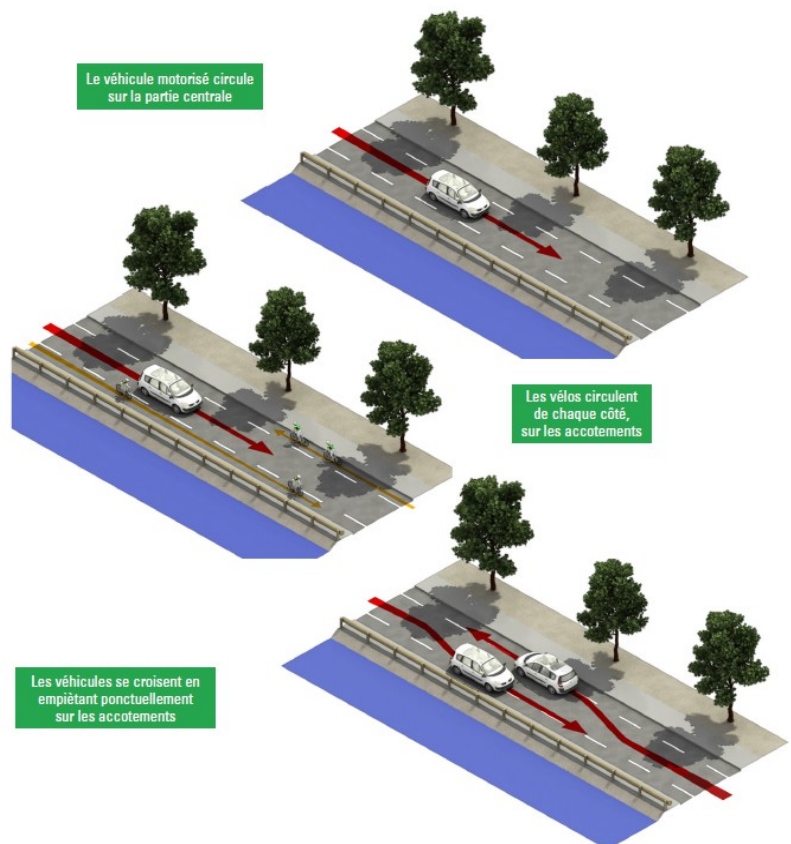
La chaussée, d'une largeur de 5,50 m, recevra un nouveau marquage au sol qui séparera l'espace central, de 3 m de large, des deux larges accotements (rives).

## PRIORITÉ AUX VÉLOS ET VITESSE LIMITÉE

- Les cyclistes auront la priorité pour circuler sur les deux larges accotements (rives).
- La circulation automobile limitée à 50 km/h continuera à se faire sur la partie centrale de la chaussée, dans les deux sens. Pour se croiser, les conducteurs pourront ponctuellement empiéter sur les rives.

## DES EXTRÉMITÉS BANALISÉES

À chaque extrémité de la "chaussée à voie centrale banalisée", une chicane et un plateau surélevé marqueront l'entrée et la sortie de l'aménagement.





Connaissance et prévention des risques - Développement des infrastructures - Énergie et climat - Gestion du patrimoine d'infrastructures  
Impacts sur la santé - Mobilités et transports - Territoires durables et ressources naturelles - Ville et bâtiments durables

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction Territoriale Normandie-Centre : 10 Chemin de la poudrière - CS 90245 - 76121 Le Grand-Quevilly Cédex - Tél : (0)2 35 68 81 00

Cité des Mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30 - [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)