

Les impacts économiques d'un aménagement cyclable

Élaboration d'une méthode d'évaluation



ANALYSES
ET CONNAISSANCE

Collection

n° 225

Rapport réalisé par Inddigo pour le compte de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Pays de la Loire.

Auteur : Guillaume LUCAS (Inddigo)

Maîtrise d'ouvrage : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire – Service Intermodalité Aménagement et Logement – Division Intermodalité

Assistant à maîtrise d'ouvrage : Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) Ouest – Département Mobilité et Infrastructures – Groupe Mobilités



Document consultable et téléchargeable sur le site de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement à l'adresse suivante :

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/etude-sur-les-impacts-economiques-d-un-amenagement-a4805.html>

Table des matières

Préambule.....	7
A. Méthodologie.....	8
Étape 1 : Clarifier votre projet d'évaluation.....	8
1. Critères d'éligibilité du projet.....	8
2. Caractéristiques du projet évalué.....	8
3. Périmètre d'analyse et axes témoins.....	10
4. Protocoles d'enquête et de comptages.....	10
Étape 2 : Évaluer la fréquentation et son évolution.....	14
1. Niveau de fréquentation.....	14
2. Evolution de la fréquentation avant et après l'aménagement.....	14
3. Evolution relative de la fréquentation de l'axe.....	15
Étape 3 : Évaluer l'impact qualitatif du projet et de son usage.....	15
1. Amélioration de l'axe et analyse générale de l'aménagement.....	16
2. Amélioration du sentiment de sécurité des cyclistes.....	16
3. Modification de la pratique.....	16
4. Développement de la pratique du vélo.....	16
Étape 4 : Évaluation quantitative.....	16
1. Estimation de la part des cyclistes dans le chiffre d'affaires des commerces.....	17
2. Estimation des kilomètres parcourus par les cyclistes sur l'axe.....	17
3. Estimation du taux de détour*.....	18
4. Evolution du risque d'accident au kilomètre.....	18
5. Estimation des émissions de GES*.....	18
6. Estimation des temps de trajet.....	19
Étape 5 : Impacts monétarisés.....	19
1. Le coût sécurité.....	19
2. Impact économique des GES*.....	20
3. Impact économique des gains de temps.....	20
4. Impact économique sur la santé.....	20
5. Coût d'usage.....	21

B. Étude de cas n°1 : Nantes	22
1. Le projet d'aménagement cyclable	22
1. Caractéristiques du projet.....	22
2. Périmètre d'analyse et axes témoins.....	24
3. Protocoles d'enquête et de comptages.....	25
2. Application de l'étape 2	29
2.1. Niveau de fréquentation.....	29
2.2. Evolution de la fréquentation avant et après l'aménagement.....	29
2.3. Evolution relative de la fréquentation de l'axe.....	30
3. Application de l'étape 3	30
3.1. Amélioration de l'axe et analyse générale de l'aménagement.....	30
3.2. Amélioration du sentiment de sécurité des cyclistes.....	31
3.3. Modification de la pratique.....	32
3.4. Développement de la pratique du vélo.....	33
4. Application de l'étape 4	34
4.1. Estimation de la part des cyclistes dans le chiffre d'affaires des commerces.....	34
4.2. Estimation des kilomètres parcourus par les cyclistes de l'axe.....	34
4.3. Estimation du taux de détour.....	35
4.4. Evolution du risque d'accident au kilomètre.....	35
4.5. Estimation des émissions de GES*.....	37
4.6. Estimation des temps de trajet.....	37
5. Application de l'étape 5	37
C. Étude de cas n°2 : Les Sables d'Olonne	40
1. Le projet d'aménagement cyclable	40
1. Caractéristiques du projet.....	40
2. Périmètre d'analyse et axes témoins.....	41
3. Protocoles d'enquête et de comptages.....	42
2. Application de l'étape 2	46
2.1. Niveau de fréquentation.....	46
2.2. Evolution de la fréquentation avant et après l'aménagement.....	46
2.3. Evolution relative de la fréquentation de l'axe.....	46

3. Application de l'étape 3	47
3.1. Amélioration de l'axe et analyse générale de l'aménagement.....	47
3.2. Amélioration du sentiment de sécurité des cyclistes.....	48
3.3. Modification de la pratique.....	50
3.4. Développement de la pratique du vélo.....	50
4. Application de l'étape 4	51
4.1. Estimation de la part des cyclistes dans le chiffre d'affaires des commerces.....	51
4.2. Estimation des kilomètres parcourus par les cyclistes de l'axe.....	51
4.3. Estimation du taux de détour.....	51
4.4. Evolution du risque d'accident au kilomètre.....	52
4.5. Estimation des émissions de GES*.....	52
4.6. Estimation des temps de trajet.....	53
5. Application de l'étape 5	53
Conclusion	55
ANNEXE 1 : Routine de calcul des itinéraires	57
ANNEXE 2 : Questionnaire commerçant	58
ANNEXE 3 : Questionnaire cycliste	60
ANNEXE 4 : Glossaire technique	62
ANNEXE 5 : Définition des variables	64

Index des Illustrations

Illustration 1: Axe étudié à Nantes.....	22
Illustration 2: Plan Vélo 2015- 2020 de Nantes Métropole.....	23
Illustration 3: Boulevard du Général de Gaulle, Nantes (Google street view).....	24
Illustration 4: Découpage de l'itinéraire de Nantes.....	25
Illustration 5: Evolution des fréquentations des compteurs sur l'axe d'étude de Nantes entre 2013 et 2017.....	26
Illustration 6: Cartographie de l'emplacement des commerces enquêtés à Nantes.....	27
Illustration 7: Carroyage* sur Nantes.....	28
Illustration 8: Evolution de l'accidentologie sur l'axe étudié à Nantes.....	36
Illustration 9: Décomposition du bilan socio-économique de l'aménagement de Nantes. Coût et avantages sur la période 2014-2033 (€2010, Actualisation 2013).....	38
Illustration 10: Axe étudié aux Sables d'Olonne.....	40
Illustration 11: Sortie du trottoir cyclable, une lisibilité du carrefour à améliorer.....	41
Illustration 12: Avenue d'Anjou, Sables d'Olonne (google view).....	41
Illustration 13: Découpage retenu pour l'itinéraire des Sables d'Olonne.....	42
Illustration 14: Nombre de passages quotidiens de cyclistes (moyenne annuelle glissante).....	43
Illustration 15: Répartition du trafic par jour.....	43
Illustration 16: Cartographie de l'emplacement des commerces enquêtés aux Sables d'Olonne. .	44
Illustration 17: Carroyage* sur les Sables d'Olonne.....	45
Illustration 18: Photos du focus groupe des Sables d'Olonne.....	46
Illustration 19: Décomposition du bilan socio-économique de l'aménagement des Sables d'Olonne. Coût et avantages sur la période 2014-2034 (€2010, Actualisation 2013).....	54

Préambule

Mise en forme du rapport

Les termes suivis d'un astérisque* sont détaillés dans l'annexe 4

Les paragraphes en violet illustrent la méthode dans la partie « Méthodologie » à partir des expérimentations réalisées et décrites dans les parties « Étude de cas » (application de la méthode sur deux aménagements à Nantes et aux Sables d'Olonne).

Les termes en gras italique désignent des variables de calcul introduites dans la méthode, mesurées dans les expérimentations et définies dans l'annexe 5.

Dans la première partie, les encadrés correspondent aux éléments de coûts et aux parties « Pour aller plus loin » visant à proposer des exemples et des pistes pour reproduire et approfondir la méthodologie. Dans les parties suivantes, les encadrés correspondent aux calculs des variables dans l'expérimentation.

Objectifs de la démarche

L'objectif d'une évaluation socio-économique est d'estimer l'impact d'un projet d'aménagement par rapport à une situation au fil de l'eau dans laquelle le projet n'est pas réalisé. Il s'agit d'estimer dans quelle mesure le projet (scénario de projet) influe les niveaux de retombées socio-économiques par rapport à un scénario de référence (au fil de l'eau).

La démarche réalisée dans le cadre de cette étude a pour objectifs :

- d'appuyer les collectivités dans la mise en œuvre de leur politique de développement de l'usage du vélo en Région Pays de la Loire.
- d'évaluer des pratiques de mobilité avec des effets multiples sur le territoire.
- d'identifier les retombées que peuvent avoir les aménagements en faveur des cyclistes sur la vie locale et d'aboutir à des réflexions plus générales sur les effets socio-économiques.

Parti pris

Cet outil est à destination des collectivités pour leur permettre une auto-évaluation normée (donc comparable) des impacts d'un aménagement sur l'évolution de la pratique du vélo et sur les retombées socio-économiques locales.

Cette évaluation a pour vocation de mesurer **a posteriori** l'impact d'un aménagement cyclable mis en service (bilan ex post*). Les résultats issus des expérimentations réalisées dans le cadre de cette étude ne permettent pas de donner à eux seuls une estimation a priori des effets socio-économiques d'un aménagement cyclable (bilan ex ante*). Au fur et à mesure de l'application de la méthodologie ci-présente pour la réalisation de bilans a posteriori, la démarche proposée pourrait remplir cette fonction de réalisation de bilan ex ante* en consolidant les ordres de grandeur des principaux effets observés suite à la mise en service d'un aménagement cyclable.

Dans le parti pris méthodologique, l'ambition a été de proposer une méthode simple et proportionnée aux projets d'aménagement : il ne s'agit pas de proposer une démarche d'évaluation qui viendrait pénaliser l'économie du projet. L'objectif est, à l'occasion de la création d'un axe cyclable nécessitant des arbitrages politiques ou financiers forts, de pouvoir proposer une démarche d'évaluation permettant a posteriori de légitimer ou d'ajuster l'aménagement.

L'objectif d'un coût inférieur à 2 % du coût d'investissement pour collecter de l'information a été une des lignes directrices du dimensionnement de la méthode. Les temps d'analyse ne sont pas considérés.

Le projet est basé sur une approche graduée et adaptable au contexte et aux ambitions de la collectivité.

Il doit donner, a minima, une analyse en 4 niveaux :

- impact direct sur la pratique : il s'agit d'estimer si l'aménagement a des impacts sur la pratique (changement modal, augmentation de la fréquentation),
- impacts qualitatifs : il s'agit d'apporter un éclairage sur l'approche qualitative du projet en matière de perception des usagers et des riverains,
- impacts quantitatifs : il s'agit de quantifier plus finement si l'aménagement a des impacts sur les pratiques en matière de sécurité, de comportement et d'environnement,
- impacts monétarisés : il s'agit de permettre de finaliser l'évaluation par une estimation des retombées économiques plus ou moins directes.

Deux aménagements cyclables ont servi de site test de la méthode sur l'année 2018. Ces deux aménagements structurants sont situés sur les agglomérations de Nantes et des Sables d'Olonne. Pour rappel, l'évaluation de ces deux aménagements est explicitée dans les parties B et C du présent rapport, tandis que la partie A présente la méthodologie.

A. Méthodologie

Étape 1 : Clarifier votre projet d'évaluation

1. Critères d'éligibilité du projet

La méthode d'analyse proposée ne concerne pas tous les types d'aménagement cyclable, pour plusieurs raisons :

- pour mesurer un impact, il faut que l'aménagement en question marque une rupture, un élément fort dans les conditions de pratique du vélo sur l'agglomération. Le projet d'aménagement doit constituer une amélioration substantielle de l'offre cyclable ;
- pour justifier de la nécessité d'acquérir et de collecter des données, il faut que l'enjeu financier autour du projet soit suffisamment important ;
- pour analyser les pratiques de déplacement et les éventuels détours associés, il faut que l'aménagement porte sur des axes permettant de connecter des secteurs importants du territoire.

Un axe cyclable pertinent pour mener une analyse des impacts socio-économiques doit a minima :

- justifier d'investissements lourds nécessitant un arbitrage économique de la part du maître d'ouvrage,
- structurer les déplacements sur le territoire,
- bénéficier de comptages vélo avant l'aménagement **ou a minima d'un compteur de référence sur le territoire et d'un compteur, provisoire ou permanent, installé sur site suite à l'aménagement,**
- proposer des alternatives par d'autres modes de transport pouvant faire l'objet d'un transfert modal,
- intégrer une forte proportion de déplacements du quotidien.

Par exemple, un aménagement en bande cyclable n'est pas exclu de la démarche, mais l'étude est justifiée si l'aménagement en question porte sur des axes structurants de l'agglomération (pénétrante, boulevard) sur une distance conséquente (de l'ordre de 2 à 3 kilomètres) et avec une requalification de l'axe qui permette de justifier d'un aménagement a minima qualitatif (aux intersections par exemple) par rapport à une situation où il n'existait rien au préalable.

2. Caractéristiques du projet évalué

2.1. Objectifs et finalités

Si la question de l'évaluation de l'impact d'un itinéraire cyclable est posée, c'est que l'axe est le fruit d'une réflexion et d'un arbitrage fort du territoire. Il est indispensable de rappeler les objectifs du projet en amont de l'évaluation afin d'identifier l'ensemble des indicateurs et données à collecter, avant et après réalisation de l'aménagement, pour mesurer les effets du projet et l'atteinte des objectifs. Ce travail doit aider à définir le dispositif de recueil de données à mettre en place, et à préciser les questionnaires d'enquêtes sur les enjeux particuliers de l'aménagement.

Les objectifs ou enjeux qui peuvent être pris en compte dans la création d'une continuité cyclable sont :

- la sécurisation : la sécurisation de la pratique du vélo sur l'axe peut être liée à un constat factuel d'accidents sur l'axe ou à l'expression de difficultés de la pratique du vélo par les cyclistes (voire de pratiques de détour de l'axe). L'objectif de sécurisation se traduit de manière quantitative mais aussi dans la perception des cyclistes de tous niveaux de la pratique du vélo sur l'axe ;
- la lisibilité et la continuité du réseau : l'objectif est aussi de donner de la visibilité au réseau cyclable et d'assurer des continuités fortes sur le territoire pour permettre, aux cyclistes comme aux non cyclistes, d'identifier le potentiel de pratique sur le territoire ;
- la fluidité de la pratique : face à l'augmentation de la pratique aux abords d'un site (lycée par exemple) ou simplement par une augmentation de l'usage, l'aménagement peut répondre à une ambition de laisser plus de place à la pratique du vélo ;
- le partage de l'espace : dans le cadre d'une requalification d'un axe routier, la création d'un aménagement cyclable peut aussi être l'opportunité de recalibrer les différentes voies et de limiter l'emprise de la portion routière sur l'axe pour réduire notamment les vitesses de circulation.

2.2. Nature de l'aménagement

Tous les types d'aménagement peuvent être analysés (bandes cyclables, pistes cyclables unidirectionnelles ou bidirectionnelles, voie verte...), il n'y a pas de pré-supposé sur la démarche. Il reste toutefois indispensable de pouvoir poser au moins un compteur cyclable temporaire sur l'axe.

2.3. Budget

Le budget de l'aménagement cyclable doit pouvoir être isolé, car c'est un entrant du bilan monétarisé de l'évaluation. C'est une démarche souvent complexe dans la mesure où la réalisation d'un aménagement cyclable majeur est souvent associée à une requalification plus globale de l'axe. En l'absence de possibilité d'isoler le coût de l'aménagement, les ratios ci-dessous pourront être utilisés¹.

Il faut également prendre en compte le coût d'entretien de l'infrastructure. Une valeur par défaut estimée à 5 000 €/km par an peut être utilisée en l'absence de données plus précises de la collectivité. Cette valeur inclut le nettoyage de la chaussée, les travaux d'entretien ponctuels (reprise des peintures, réparation de la couche de roulement) et une provision pour un renouvellement de la couche de roulement au bout de 30 ans environ.

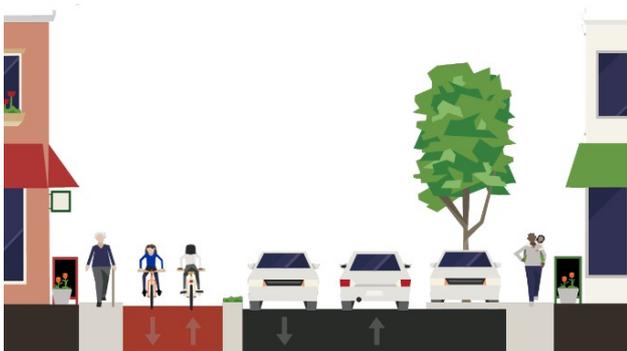
Bande cyclable unidirectionnelle : 700 € / 100 m



Piste cyclable unidirectionnelle : 5 000 € / 100 m



Piste cyclable bidirectionnelle : 30 000 € / 100 m



Contresens cyclable : 1 000 € / 100 m



Coupes produites avec streetsketch.mobycon.nl – Attention, en France, l'utilisation de la couleur rouge pour des aménagements cyclables est soumise à une réglementation spécifique (zone 30).

¹ Les coûts des aménagements cyclables – Club des Villes et Territoires cyclables - 2004

3. Périmètre d'analyse et axes témoins

Pour éviter les soucis d'interprétation, le périmètre d'analyse comporte strictement l'axe aménagé, de mur à mur. Les rues adjacentes ne sont pas analysées.

3.1. Axes témoins

Il est indispensable de repérer et d'analyser *a minima* le niveau de cyclabilité des axes parallèles à l'aménagement. Ils constituent les alternatives à l'aménagement cyclable et il est intéressant qualitativement de savoir, à l'occasion des interviews des cyclistes, s'ils ont fait le choix de se détourner de ces axes existants pour emprunter le nouvel itinéraire à cause de la qualité de son aménagement.

Pour aller plus loin :

Il pourrait être intéressant d'effectuer une comparaison approfondie avec l'axe témoin. Ces analyses seront détaillées dans la suite du rapport.

Cette comparaison nécessite toutefois plusieurs conditions pour être réalisées :

- une capacité de mettre en place un protocole d'enquête et d'analyse (compteurs) sur les deux axes ;
- la disponibilité de données d'analyse suffisamment fines pour pouvoir distinguer géographiquement les axes, ce qui n'est pas évident sur des tronçons proches.

Par exemple, pour l'expérimentation à Nantes, l'axe témoin retenu était trop proche de l'axe principal pour pouvoir distinguer les données foncières.

3.2. Découpage de l'itinéraire d'étude en tronçons

Pour faciliter l'analyse, l'ensemble de l'itinéraire doit être découpé en tronçons de l'ordre de 1 km, homogènes en matière d'aménagement et correspondant à des points de repères pour les usagers. Idéalement, les tronçons sont associés à un compteur et sont délimités par les carrefours supportant les échanges de flux les plus importants (nombreuses entrées/sorties sur l'itinéraire), de manière à obtenir une évaluation la plus représentative possible de la fréquentation sur le tronçon. Le découpage en tronçons est également précisé lors de la définition des postes d'enquête.

4. Protocoles d'enquête et de comptages

Pour rendre plus fluide la lecture du reste de la méthodologie, les protocoles d'enquête sont détaillés avec plus de précision dans chacune des expérimentations (parties B et C), et les questionnaires sont joints en annexe.

4.1. Implantation de compteurs

Les **compteurs de référence** sont indispensables pour constater formellement l'évolution de la pratique sur un axe cyclable.

Avant d'engager une quelconque démarche d'évaluation de l'impact d'un axe cyclable, il est indispensable de disposer **d'au moins 1 à 3 compteurs permanents** sur le territoire d'études, c'est-à-dire dans **un rayon de 2 km autour de l'axe d'études**. Il sera ainsi possible d'extrapoler les comptages temporaires sur des moyennes annuelles grâce à ces compteurs permanents. Ces compteurs implantés sur des itinéraires ou des secteurs caractéristiques de l'agglomération permettront de suivre l'évolution « tendancielle » de la pratique cyclable sur l'ensemble du territoire.

Pour lisser les variations saisonnières et les éventuels aléas de comptages, il est préconisé de travailler sur une analyse de l'évolution des pratiques sur **la base d'une moyenne annuelle glissante**.

Il est ensuite indispensable de disposer de comptages sur l'axe. **Idéalement, la réalisation de l'aménagement doit être l'occasion d'implanter un compteur permanent sur l'axe au moins 6 mois avant les premiers travaux**. Sinon, il est nécessaire de positionner au moins un **compteur temporaire sur l'axe**. Le nombre exact dépend de la localisation des postes d'enquête cyclistes et de l'anticipation des besoins de redressement des échantillons obtenus. Une campagne de comptage sur la base de dispositifs temporaires doit permettre de collecter sur le site d'étude au moins 6 mois de pratique, par exemple via des enquêtes 3 mois avant et après travaux, une enquête se déroulant généralement sur 15 jours. Ce besoin exclut la réalisation de comptages manuels.

Le positionnement du compteur avant et après l'aménagement et l'analyse de l'évolution des pratiques sur les compteurs permanents permettent d'estimer l'évolution des pratiques liées à l'aménagement.

Année	Compteurs PERMANENTS	Compteurs sur l'axe	Analyses
Ex ante	CPT X	Cpt x	Projection de la fréquentation annuelle de l'axe.
Ex post	CPT Y	Cpt y	Evolution Y-X : évolution de la pratique sur le territoire Evolution (y-x)-(Y-X) : évolution de la pratique liée à l'axe

En l'absence de comptage sur l'axe avant aménagement, l'expérience montre qu'il est très difficile d'évaluer l'évolution de la pratique liée à l'aménagement. Il faut dans ce cas positionner, en plus des compteurs sur l'axe et simultanément, un compteur supplémentaire sur l'axe témoin sur une ou plusieurs périodes suffisamment longues pour permettre de comparer les taux de croissance de la fréquentation sur chacun des axes étudiés. Il convient de s'assurer par l'observation (voire par enquête) que les typologies de pratique sont sensiblement les mêmes (logique de déplacement, accès à des générateurs).

Éléments de coût :

A titre d'information en 2018, le coût d'installation d'un compteur cyclable permanent est de l'ordre de 10 000 à 15 000 € HT pose comprise (plus 500 € de fonctionnement annuel) contre 1 500 à 3 500 € HT pour un compteur temporaire (source Inddigo – sur la base de devis constatés).

4.2. Enquête commerçants

L'objectif de l'enquête auprès des commerçants est double. D'une part, d'un point de vue qualitatif, il s'agit d'analyser la perception des commerçants de l'impact de l'aménagement et de la fréquentation de leur clientèle cyclable. De l'autre, il s'agit de collecter des informations quantitatives sur les paniers moyens des clients et des cyclistes ainsi que leurs fréquentations pour structurer progressivement une base de données sur les retombées économiques de l'axe.

Le périmètre de l'enquête est limité strictement à l'axe en question, c'est-à-dire aux commerces ayant un pas de porte sur l'axe cyclable.

L'enquête est réalisée simultanément à l'enquête cyclistes, les questionnaires sont déposés dans les boutiques en début de campagne et collectés ensuite au fil de la période d'enquête (sur 15 jours environ). Les taux de réponse sont variables, mais il est raisonnable d'attendre un taux de retour minimal de l'ordre de 25 %.

L'exhaustivité a été atteinte sur le site des Sables d'Olonne, car le nombre de commerces était assez limité et les commerçants disponibles pour une démarche locale. En revanche pour Nantes Métropole, le retour n'a été que de 28 % sur un axe où les établissements sont nettement plus sollicités.

Le questionnaire est disponible dans l'annexe 2.

Éléments de coût :

Le projet nécessite la mobilisation de deux enquêteurs pour aller au-devant des boutiques sur plusieurs journées. Ces enquêteurs sont généralement mutualisés avec l'enquête en face-à-face auprès des cyclistes. Cela nécessite environ, pour une zone commerçante et hors analyse, 1,5 jour d'enquête par kilomètre, et 0,5 jour d'encadrement, soit environ 1 250 € HT / km.

Pour aller plus loin :

Il pourrait être intéressant de mobiliser les commerçants et de leur proposer de recruter des cyclistes témoins pour creuser la question du panier moyen. Sur la base d'une période de 15 jours et à partir d'une gratification (non liée au niveau de fréquentation des commerces), il pourrait être proposé aux cyclistes de répondre à une courte enquête à chaque passage en boutique.

Le protocole serait le suivant :

- au premier passage, le commerçant propose au cycliste de participer à l'enquête. Ce dernier installe une application sur son smartphone, lui demandant de renseigner son profil (âge, catégorie socio-professionnelle, domicile, pratique du vélo) de flasher le code de la boutique et le montant de son achat ;
- au second passage, le cycliste n'a qu'à flasher le code de la boutique. Si le cycliste fréquente une autre boutique, il flashe le code de la boutique et son achat.

L'intérêt de cette démarche pourrait d'être généralisé à l'ensemble des clients pour identifier les écosystèmes d'achat des clients d'un axe de circulation. Le projet apporterait une vision précise des comportements d'achat dans le quartier d'études.

4.3. Enquête riverains

Une enquête auprès des riverains peut être intéressante pour à la fois percevoir l'intérêt et la perception de l'aménagement cyclable par les riverains mais aussi pour chercher à quantifier l'impact foncier et le poids de l'aménagement cyclable dans la valorisation du logement.

Dans le cadre de l'expérimentation sur Nantes, une telle enquête a été organisée, mais le taux de retour ainsi que le niveau de représentativité se sont avérés très faibles (voir B.3.3.3). Cette enquête n'a pas été reproduite aux Sables d'Olonne.

Force est de constater qu'au regard des résultats de l'expérimentation nantaise, cette approche n'est pas pertinente.

Pour aller plus loin :

Il semble plus intéressant d'aller à la rencontre des agences immobilières de l'axe d'études et des promoteurs immobiliers pour avoir une information sur la perception de l'axe cyclable.

A titre d'exemple, des promoteurs immobiliers ont lancé une opération « Pour l'achat d'un logement, mise à disposition d'un vélo à assistance électrique » sur l'axe nantais.

4.4. Enquête cyclistes

L'enquête cyclistes est un maillon essentiel de la démarche. Elle doit permettre de :

- connaître les pratiques des cyclistes : fréquence de déplacement, distance parcourue, motif de déplacement, point d'entrée et de sortie sur l'axe,
- évaluer le report modal et l'incidence de l'aménagement sur le changement de pratique,
- collecter des informations qualitatives sur la perception de l'itinéraire,
- collecter des éléments sur le coût d'usage du vélo (dépenses annuelles).

L'enquête est réalisée sur une période de 15 jours et doit permettre de collecter environ 400 questionnaires (ou de tendre vers une marge d'erreur* inférieure à 10 %).

Expérimentation Nantes : 403 questionnaires sur une fréquentation de 18 000 cyclistes hebdomadaires (marge d'erreur* : 9,7 %).

Expérimentation des Sables d'Olonne : 410 questionnaires sur une fréquentation de 2 800 cyclistes hebdomadaires (marge d'erreur* : 9,3 %).

L'enquête est administrée en face-à-face sur une base d'environ 5 minutes par questionnaire. Les points d'enquête doivent être répartis pour avoir une vision de l'ensemble des secteurs de l'aménagement dans les deux sens de

circulation. Une répartition homogène des répondants par point d'enquête est plus importante qu'une répartition équivalente à la fréquentation.

L'enquête comporte 3 parties :

- partie 1 : une présentation du profil du cycliste : description du profil, type d'équipement, niveau de pratique, etc
- partie 2 : une analyse de la pratique du jour incluant la description du parcours sur la base d'un plan carroyé*. Les cyclistes indiquent 4 points : le point de départ, le point d'entrée sur l'axe, le point de sortie et le lieu d'arrivée.
- partie 3 : une approche plus qualitative sur la perception du vélo sur l'axe et d'une manière générale dans l'agglomération, en travaillant notamment sur la base d'une planche photo présentant l'aménagement avant-après.

Concernant la deuxième partie, la carte est réalisée pour inclure la quasi-totalité des déplacements de l'ordre de 3 km. Une solution numérique élargie sera à envisager. Il est à noter en revanche que cette technique permet d'aller assez vite et d'éviter les fautes et les retraitements liés à des problèmes d'adressage, le cycliste ne connaissant pas toujours l'adresse exacte de son lieu de destination.

Le questionnaire est disponible dans l'annexe 3.

Éléments de coût :

L'enquête en face-à-face mobilise une équipe importante sur une durée d'environ 15 jours. Il s'agit, plutôt que de passer une journée sur site, de prévoir une répartition par créneau de 2-3 heures sur place pour varier les périodes d'enquête.

Il faut prévoir une base de 16 jours-enquêteurs et d'un encadrement logistique d'une journée, soit un budget approximatif hors analyse d'environ 5 000 € (la différence de coût du jour-enquêteur entre les enquêtes cyclistes et commerçants s'explique par la différence de protocole).

Pour aller plus loin :

Il pourrait être intéressant de collecter et suivre les traces d'un groupe de cyclistes volontaires et usagers réguliers de l'axe afin d'analyser l'ensemble des itinéraires, ce que l'approche déclarative ne permet pas de faire. Cette démarche permettrait par ailleurs de collecter des vitesses de circulation.

Une telle collecte peut demander des moyens financiers importants, à moins de pouvoir les obtenir via des événements tels que les « Challenge Vélo ».

4.5. Focus groupe

Des focus groupes avec des cyclistes volontaires rencontrés durant la phase d'enquête peuvent être organisés. L'objectif de ces focus groupes est de creuser le volet qualitatif des analyses et de comprendre précisément par des témoignages les logiques de changement de comportement.

L'enjeu est notamment de qualifier, parmi l'ensemble des données fournies par l'analyse de l'enquête, l'impact de l'aménagement sur le changement modal et l'influence de l'aménagement sur les choix de trajectoire dans l'agglomération. Pour la collectivité, c'est aussi l'occasion de bénéficier d'une analyse précise du vécu des usagers de l'axe.

La proposition de déroulement du focus groupe est en 3 temps. L'animation doit se faire à deux. Un enregistrement audio (voire vidéo) est indispensable :

- le premier temps **pour briser la glace** doit permettre de connaître le niveau de pratique des cyclistes et d'explicitier leur passage à ce mode de transport (a minima sur l'axe en question). Les questions sont les suivantes : "quel cycliste êtes-vous ?", "quel est votre niveau de pratique ?", "pourquoi circulez-vous sur cet axe ?", "comment faisiez-vous avant de faire du vélo ?" ;
- le deuxième temps utilise la technique du photolangage* sur l'aménagement pour identifier les perceptions positives et négatives de l'aménagement. Il s'agit aussi, par les échanges avec le groupe, de creuser des questions sur les choix et les arbitrages en matière de déplacements ;

- le dernier temps doit, sur la base d'un plan, permettre d'une part de pointer précisément les points noirs et les axes d'amélioration du réseau cyclable mais aussi d'identifier dans quelle mesure les cyclistes sont prêts à faire un détour pour venir sur l'axe. En proposant différents itinéraires, l'idée est de comprendre les logiques de cheminements des personnes présentes.

L'organisation d'un focus groupe nécessite une logistique particulière et ne s'improvise pas. Le recrutement des candidats malgré leur volontariat demande une forte implication. La salle doit être conviviale et permettre la présence d'une dizaine de personnes. Il ne faut pas oublier de valoriser la participation des candidats.

Éléments de coût :

Pour une douzaine de participants, 300 € pour la location de salle et les rafraîchissements et 1 000 € pour le recrutement et l'indemnisation des candidats.

Pour aller plus loin :

Idéalement, il pourrait être intéressant de prévoir une partie du focus groupe avec une sortie à vélo sur le terrain. La réalisation d'un reportage vidéo parcourant l'aménagement avec une caméra embarquée peut aussi être un atout pour permettre à chacun de s'exprimer.

Étape 2 : Évaluer la fréquentation et son évolution

L'évaluation de la fréquentation est l'élément de base de l'analyse de l'impact de l'aménagement sur la pratique cyclable. L'analyse doit permettre de distinguer :

- **Freq_axe_n** : le niveau de fréquentation de l'axe cyclable en valeur absolue sur une année n
- **Tx_evol_pratiqu_axe** : l'évolution de la fréquentation avant et après l'aménagement
- l'évolution relative de l'axe par rapport à l'évolution constatée ailleurs sur le territoire (y compris l'axe témoin).

Les données entrantes pour cette étape sont :

- ❖ la campagne de comptages cyclistes sur l'axe
- ❖ les données de compteur permanent sur une période historique sur d'autres lieux de l'agglomération dans un rayon de 2 km. Exploitation de base

1. Niveau de fréquentation

L'analyse de la fréquentation se fait sur la base d'un relevé du compteur sur une période de 6 mois continus autour de la période d'enquête.

La qualité de la donnée horaire peut être confirmée en demandant aux enquêteurs sur le terrain de réaliser de courts comptages visuels de calage sur le terrain.

Cette information sur la fréquentation ne présage pas de l'évolution de la pratique, mais elle permet d'estimer le niveau de représentativité des enquêtes cyclistes et commerçants et de réaliser leur redressement .

2. Evolution de la fréquentation avant et après l'aménagement

De manière assez simple, il s'agit de comparer les données du compteur avant et après l'aménagement, idéalement sur une base annuelle (moyenne glissante) centrée sur la même période.

Attention toutefois à sélectionner deux périodes d'analyse n'intégrant pas de travaux sur l'axe ou sur les environs. Cela implique donc aussi de laisser environ un an de présence d'un aménagement avant d'envisager son évaluation.

3. Evolution relative de la fréquentation de l'axe

L'analyse de l'évolution relative de l'axe est assez simple. Sur deux périodes d'observation données, dans un laps de temps d'environ 2 à 4 ans, il s'agit de comparer l'évolution moyenne de l'ensemble des compteurs permanents du territoire et l'évolution du ou des compteurs de l'axe. Le différentiel de fréquentation permet de mesurer la variation de la fréquentation. S'il est possible de traiter de l'ensemble des données brutes, il est encore plus intéressant d'analyser les courbes dans le temps.

Attention cependant, l'exploitation des compteurs vélo nécessite une observation sur le terrain et des comptages de calage pour s'assurer de la représentativité du compteur et éventuellement envisager son déplacement. Il n'est en effet pas garanti, contrairement aux compteurs routiers, que des cyclistes respectent strictement l'aménagement et qu'ils ne contournent pas le compteur.

Pour aller plus loin :

Analyse de l'évolution quantitative des flux sur l'axe

Il serait intéressant d'analyser grâce à des compteurs permanents sur l'axe l'évolution de la vitesse et du trafic automobile. Il ne s'agit pas de savoir si la création d'un aménagement cyclable a permis de diminuer la pratique de la voiture grâce à un report sur le vélo. Il n'y a en effet pas de rapport de cause à effet, une partie du trafic automobile peut s'être diluée dans le réseau secondaire sur des axes alternatifs. En revanche, il est intéressant d'essayer de répondre à la question suivante : "pour un axe donné, est-ce que le nouvel aménagement permet d'écouler autant d'individus dans une autre répartition modale ?"

Cette question peut intéresser d'une part les commerçants pour démontrer que le nombre de chalands passant devant la vitrine n'a pas diminué, d'autre part l'aménageur pour s'assurer que les autres axes ne subissent pas de reports de flux non prévus.

Le niveau de pratique piétonne est également à interroger (notamment sur une ligne de pont comme à Nantes) mais il est généralement très difficilement quantifiable. Il faut alors cumuler les flux de fréquentation (bus, vélo, voiture et marche) avant et après l'aménagement.

Analyse de l'évolution des vitesses de circulation

L'analyse des vitesses de circulation peut aussi répondre à des interrogations sur la capacité de l'aménagement à sécuriser la circulation sur l'axe. Il peut s'agir à la fois d'analyser les vitesses de circulation sur l'aménagement mais aussi d'analyser l'évolution des vitesses de circulation des vélos, si l'un des objectifs était de gagner en fluidité de pratique.

Étape 3 : Évaluer l'impact qualitatif du projet et de son usage

L'évolution de la fréquentation peut être liée à de nombreux facteurs qu'il faut être en mesure d'explicitier. Il s'agit donc dans les étapes 3 et 4 de soulever des questions sur le niveau d'influence de l'aménagement par rapport à des pratiques. L'ensemble de ces analyses peut aussi permettre à la collectivité d'engager des actions correctives de l'aménagement en question.

L'étape 3 doit permettre de voir si :

- l'aménagement permet d'améliorer le confort des cyclistes et la perception de la qualité urbaine de l'axe,
- l'aménagement permet d'améliorer la perception du niveau de sécurité,
- l'aménagement incite à une augmentation de leur pratique,
- l'aménagement incite des usagers à se lancer dans la pratique du vélo.

Les données entrantes pour cette étape sont :

- ❖ l'enquête cyclistes – partie 2 du questionnaire
- ❖ l'enquête commerçants – section concernant l'aménagement
- ❖ le compte-rendu des Focus Groupes

1. Amélioration de l'axe et analyse générale de l'aménagement

L'analyse de ce point s'appuie essentiellement sur les enquêtes commerçants et cyclistes. Plusieurs questions et verbatims sont à analyser par rapport à ce point et notamment les questions du type :

- ✓ Analyse des questions sur planche photo avant/après
- ✓ *Depuis 4 ans, jugez-vous que l'aménagement a un impact positif sur votre commerce ?*
- ✓ *Que pensez-vous de cet aménagement ?*

2. Amélioration du sentiment de sécurité des cyclistes

Sur ce point, les questions relatives aux photos et à la sécurité sont les plus importantes :

- ✓ *Parmi les photos de l'aménagement avant/après, pensez-vous que l'aménagement améliore votre sécurité, vous permet d'aller plus vite, modifie votre pratique ?*
- ✓ *Vous sentez-vous en sécurité depuis la création de cet aménagement ?*
- ✓ *Sur la section que vous venez d'emprunter, que pensez-vous de la sécurité, la cohabitation avec les voitures, avec les piétons, la signalétique ... ?*

L'analyse des baromètres est à comparer à d'autres aménagements de l'agglomération, a minima à deux périodes différentes d'un même aménagement.

3. Modification de la pratique

Ce point se réfère à la question suivante :

- ✓ *L'aménagement vous amène-t-il à modifier votre itinéraire ?*

À ce stade, il est naturellement assez intéressant de constater le nombre de cyclistes qui effectuent consciemment un détour de leur trajet direct pour emprunter l'axe et de collecter le niveau de report modal de l'aménagement.

4. Développement de la pratique du vélo

Ce point se réfère à la question suivante :

- ✓ *Avez-vous changé vos habitudes de transport suite à l'aménagement ? et si oui, quel mode avez-vous délaissé pour le vélo ?*

Pour aller plus loin :

D'un point de vue qualitatif, la mise en place de **baromètres d'agglomération** est certainement le point le plus intéressant à développer pour approfondir les analyses.

Attention toutefois à la confusion que font un grand nombre de cyclistes interrogés entre les conditions de cheminement sur l'aménagement et les conditions de cheminement sur l'ensemble de leur itinéraire.

Étape 4 : Évaluation quantitative

Pendant de l'analyse qualitative, il s'agit dans cette étape d'essayer de quantifier les évolutions de pratique liées à la qualité de l'aménagement.

Les données entrantes pour cette étape sont :

- ❖ l'enquêtes cycliste et les calculs d'itinéraires et des distances parcourues
- ❖ l'analyse données accidentologie (SDIS*)
- ❖ la base Ademe – Calcul des émissions de GES*

1. Estimation de la part des cyclistes dans le chiffre d'affaires des commerces

L'analyse de cette question est basée sur les résultats aux questions suivantes :

- ✓ *Quel est le montant moyen des achats de vos clients ?*
- ✓ *Estimez-vous que le panier moyen d'un cycliste soit inférieur, supérieur, équivalent à un client classique ?*
- ✓ *Estimez la fréquence des cyclistes*
- ✓ *Quelle est la part des cyclistes parmi vos clients ?*

Le calcul est alors le suivant par boutique :

NB CLIENT PAR SEMAINE x PART DES CYCLISTES x (PANIER MOYEN pondéré à +/- 20 % suivant la réponse au panier cycliste) * 52

Le calcul à l'échelle de l'avenue est fait en multipliant le chiffre d'affaires calculé par la taille de l'échantillon.

2. Estimation des kilomètres parcourus par les cyclistes sur l'axe

Le calcul des kilomètres parcourus sur l'aménagement et des kilomètres générés par l'aménagement suit la logique suivante. L'enquête permet de créer une matrice origine-destination de l'ensemble des cyclistes enquêtés, en récréant à partir de l'origine, de la destination et des points d'entrée et de sortie une trace de l'enquêté (voir annexe 1).

Deux traces sont enregistrées par enquêté :

- trace totale : kilomètres parcourus par le cycliste de l'origine à la destination,
- trace sur l'aménagement : kilomètres parcourus entre l'entrée et la sortie de l'aménagement.

On obtient donc par point d'enquête une estimation du kilométrage moyen parcouru sur l'axe. Ce kilométrage est multiplié par la fréquentation observée sur le compteur automatique pour obtenir :

- la distance parcourue sur l'aménagement, qui ne prend en compte que le déplacement sur l'axe. C'est ce chiffre qui est utilisé pour calculer le **niveau de risque d'accident**,
- la distance parcourue sur l'ensemble de leur parcours par les usagers de l'aménagement,
- les kilomètres générés par l'aménagement, qui sont calculés en faisant le différentiel entre cette distance parcourue par l'ensemble des usagers et l'estimation des kilomètres parcourus dans une situation fil de l'eau sans aménagement, où l'évolution de la fréquentation suit l'évolution tendancielle de la pratique à l'échelle de l'agglomération.

Pour aller plus loin :

Selon le nombre de compteurs mis en place, une méthode de redressement simple est possible pour éviter les doubles-comptes, un cycliste enquêté étant susceptible de passer par les différents compteurs. Une approche prudente consiste à pondérer les données de chaque poste par compteur pour obtenir une distance moyenne selon le principe suivant :

$$Dt = (D1 * \text{Compteur 1}) + (D2 * \text{Compteur 2}) + (Dn * \text{compteur n}) / (\text{Somme des compteurs})$$

Ce calcul permet d'obtenir une estimation du kilométrage moyen parcouru sur l'axe, à multiplier alors par la moyenne des fréquentations observées pour obtenir les indicateurs ci-dessus. Cette approche prudente permet d'éviter les doubles-comptes sans mettre en place de méthode de redressement raffinée.

3. Estimation du taux de détour*

Le taux de détour est également calculé à partir de la matrice origine-destination de l'ensemble des cyclistes enquêtés. Pour chacun, le calcul des kilomètres parcourus sur l'aménagement est directement issu de l'enquête et les trajets « origine – point d'entrée » sur l'aménagement et « point de sortie – destination » sont obtenus à partir d'un calculateur d'itinéraire sur Internet.

Ces calculs sont ensuite comparés à l'itinéraire direct (plus court chemin), obtenu de la même manière par un calculateur d'itinéraire pour estimer un taux de détour, c'est-à-dire pour chaque cycliste, la distance supplémentaire qu'il est prêt à effectuer pour emprunter l'axe plutôt qu'un itinéraire direct.

4. Evolution du risque d'accident au kilomètre

Le calcul du risque d'accident vélo est basé sur l'exploitation des données SDIS* et BAAC*.

A titre indicatif, le CGDD* retient un taux moyen de 1 accident par million de kilomètres à vélo contre 0,1 accident/Mkm en voiture, 0,4 accident/Mkm pour les piétons et 3 accidents/Mkm pour les deux-roues motorisés. Cette hypothèse, trop favorable au vélo au vu des résultats des expérimentations réalisées, n'a pas été retenue. De manière générale, il est conseillé de pouvoir calculer un taux local à partir des données accidentologie sur l'axe d'étude, ou à défaut sur les données à l'échelle de l'agglomération croisées avec la connaissance des déplacements vélo issue d'une enquête ménages-déplacements.

Une fois ces fichiers récupérés et géolocalisés, il est possible, en s'appuyant sur les kilomètres parcourus, de calculer le taux de risque par kilomètre parcouru sur l'itinéraire.

Ce calcul se fait en plusieurs étapes :

1. Géolocalisation de l'ensemble des accidents 2 Roues (base fichier SDIS*) sur l'itinéraire dans le scénario projet et le scénario de référence (avant/après aménagement ou itinéraire/axe témoin ou itinéraire/agglomération)
2. Pondération des accidents vélo sur la base des fichiers BAAC* du territoire (taux d'accident vélo / 2 roues motorisés).
3. Calcul de la fréquentation de l'axe
4. Calcul du taux de risque d'accident sur l'itinéraire dans le scénario projet et le scénario de référence

5. Estimation des émissions de GES*

L'estimation des émissions de GES* s'appuie sur l'évaluation précédente des kilomètres parcourus par les usagers de l'aménagement en les pondérant par les ratios obtenus dans l'enquête en matière de report modal. Ce choix de méthode implique l'hypothèse forte que le report modal des cyclistes soit strictement lié à l'aménagement. Le report de la marche vers le vélo n'a aucun impact.

L'estimation des ratios de CO₂ s'appuie ensuite sur les indices d'émissions produits par l'ADEME sur le site <http://www.bilans-ges.ademe.fr> (accessible en libre accès sur internet) :

Intitulé du ratio	Indice
Voiture particulière, puissance fiscale moyenne, motorisation moyenne	0,253 kgCO ₂ e/km
Autobus - agglomérations de moins de 150 000 habitants	0,182 kgCO ₂ e/passager.km
Autobus - agglomérations de 150 000 à 250 000 habitants	0,167 kgCO ₂ e/passager.km
Autobus - agglomérations de plus de 250 000 habitants	0,147 kgCO ₂ e/passager.km

Pour Nantes, le ratio utilisé est de 0,042 kgCO₂e/passager.km d'après le bilan carbone du réseau TAN (une grande majorité des déplacements est effectuée en tramway).

Pour les Sables d'Olonne, on applique le ratio de l'ADEME pour le réseau de bus, soit 0,182 kgCO₂e/passager.km.

Pour aller plus loin :

Evolution des données accidentologie

L'analyse de l'accidentologie reste largement perfectible, quel que soit le type de données recueillies (absence d'interventions dans les fichiers BAAC*, manque de précision sur les fichiers SDIS*). Une amélioration de ces sources de données permettrait de disposer d'une analyse plus fine.

Analyse foncière

Les réponses apportées sur le volet quantitatif de valorisation foncière ne permettent pas de tirer de conclusions. L'inertie liée à l'évolution résidentielle et foncière est trop importante sur l'échelle considérée pour permettre de tirer des conclusions.

Des réflexions pourraient être menées sur l'analyse foncière à partir des données fiscales. L'analyse de ces données nécessite toutefois de raisonner dans un environnement relativement figé en matière de projet urbain pouvant influencer le projet.

6. Estimation des temps de trajet

Les personnes ayant effectué un report modal ont vu leur temps de trajet modifié, cette évolution peut être estimée. Plusieurs hypothèses ont été prises pour simplifier ce calcul :

- seules les minutes gagnées sont prises en compte : si le calcul des temps de parcours montre qu'un cycliste reporté d'un autre mode perd du temps dans son trajet à vélo, le temps perdu n'est pas pris en compte ;
- les temps de parcours n'incluent pas les temps de recherche de stationnement ou d'attente des transports collectifs et sont donc sous-estimés pour ces deux modes.

Les temps de parcours sont calculés sur la base de simulation des trajets en heure de pointe pour les différents modes de transports motorisés.

Étape 5 : Impacts monétarisés

L'objectif de cette dernière étape est de mesurer les externalités et les impacts monétaires liés à la présence de l'aménagement cyclable.

Les données entrantes pour cette étape sont :

- ❖ le référentiel d'évaluation des projets de transports (note technique du 27 juin 2014)
- ❖ les valeurs prescrites et recommandées des fiches outils – version du 1er octobre 2014
- ❖ les comptes des transports en 2013, tome 2, évaluation de la politique de développement de l'usage du vélo pour les transports quotidiens, CGDD

Le calcul des impacts monétarisés s'appuie fortement sur le référentiel d'évaluation ainsi que sur les travaux du CGDD*. Le tableur de calcul utilisé pour réaliser un bilan socio-économique simplifié des deux aménagements étudiés a été développé par le CEREMA*.

1. Le coût sécurité

Il est calculé en estimant le taux d'accident annuel par kilomètre parcouru sur l'aménagement **Tx_acc_axe**.

Le bilan d'accidentologie sur l'axe est ensuite comparé à la situation de référence qui correspond au nombre d'accidents observés sur l'axe avant l'aménagement rapporté à une mesure ou une estimation de la fréquentation. Cette comparaison permet d'estimer le coût de l'évolution de l'accidentologie sur l'axe. L'impact économique est ensuite calculé en intégrant les valeurs tutélaires du référentiel d'évaluation.

Valeurs tutélaires du référentiel d'évaluation (note technique du 27 juin 2014)

Coût_tué	En €2010 en 2010							3 000 000
Coût_BH	En €2010 en 2010							375 000
Coût_BL	En €2010 en 2010							15 000

Les fichiers BAAC ne recensent que les accidents pour lesquels les forces de l'ordre sont intervenues ; l'accidentologie est donc sous-estimée, et le niveau de gravité sur-estimé. Les données SDIS ont ainsi été préférées car elles donnent une meilleure estimation du nombre d'accidents.

En revanche, les informations relatives à la gravité dans les données SDIS ne suivent pas la typologie tué / blessé grave / blessé léger. À défaut de données de gravité consolidées, les hypothèses prises par le CGDD* dans ses travaux (Les comptes des transports en 2013, tome 2, évaluation de la politique de développement de l'usage du vélo pour les transports quotidiens) ont été retenues, soit 1 % de tués, 17 % de blessés graves et 82 % de blessés légers en milieu urbain. Elles s'appuient sur les données BAAC, mais pour un échantillon large, qui peut atténuer la sur-représentation des accidents graves.

D'autre part, les données SDIS sont susceptibles de regrouper l'ensemble des accidents de 2-roues sans distinguer les vélos des 2-roues motorisés. Dans ce cas, la part des accidents vélo sur l'ensemble des accidents de 2-roues a été estimée à l'aide des ratios BAAC à l'échelle de l'agglomération.

2. Impact économique des GES*

Il s'agit de l'impact monétarisé des économies d'émission de GES* calculé en évaluant le nombre de kilomètres non parcourus par les automobilistes ou les usagers des transports collectifs ayant déclaré avoir reporté leur pratique sur le vélo. Le gain observé est estimé à partir des déclarations de report modal des cyclistes de l'axe et des trajets en voiture et en transports collectifs .

Valeurs tutélaires du référentiel d'évaluation (note technique du 27 juin 2014)

Coût_T_CO2	En €2010 en 2010							32
	En €2010 en 2030							100

3. Impact économique des gains de temps

Valeurs tutélaires du référentiel d'évaluation (note technique du 27 juin 2014)

Valeur_du_temps	En €2010 en 2010, en milieu urbain et pour le motif domicile-travail							10

Il s'agit du calcul de l'impact économique des gains de temps des personnes ayant effectué un report modal. Une fois les temps de parcours obtenus, l'impact économique est calculé sur la base du référentiel d'évaluation :

4. Impact économique sur la santé

Le calcul s'appuie sur les distances parcourues des nouveaux cyclistes issus de l'hypothèse de report modal. L'augmentation éventuelle de la distance parcourue par les anciens cyclistes (détour pour rejoindre l'aménagement) est négligée.

Le gain de santé est ensuite estimé à partir des valeurs retenues dans les travaux du CGDD* (Les comptes des transports en 2013, tome 2, évaluation de la politique de développement de l'usage du vélo pour les transports quotidiens) :

Valeurs tutélaires

Economie_santé_CGDD_vélo	En €2010 par km parcourus (méthode CGDD)							0.7
Economie_santé_CGDD_MAP	En €2010 par km parcourus (méthode CGDD)							1.3

Le report modal n'est pas connu de manière individuelle mais appliqué de manière globale à l'ensemble de l'échantillon issu du focus groupe. Le raisonnement du report modal est donc réalisé sur une distance moyenne parcourue, similaire pour un report de la marche à pied ou vers la voiture. Cela peut majorer fortement les gains de temps pour la marche à pied dont les parcours sont plus courts, mais ce gain est contrebalancé par la baisse de temps d'activité physique induite par le trajet en vélo pour une même distance parcourue.

5. Coût d'usage

Le coût d'usage est le coût directement lié à l'utilisation d'un véhicule. Il est donc basé sur des estimations de l'amortissement et des dépenses d'usage d'un véhicule, ou sur le coût d'utilisation d'un service de transport. Il est estimé à zéro pour la marche. Les économies évaluées sont calculées sur la base des reports modaux des usagers de la voiture ou des transports collectifs vers le vélo.

Ces coûts d'usage reprennent les valeurs suivantes :

Valeurs tutélaires (source : CGDD, Les comptes des transports en 2013, Tome 2, II - Évaluation de la politique de développement de l'usage du vélo pour les transports du quotidien, et étude FNAUT Coût d'usage, 2013)							
Coût_vélo	En €2010 par km parcourus – coût marchand pour l'utilisateur						0.15
Coût_VP	En €2010 par km parcourus – coût marchand pour l'utilisateur						0.27
Coût_TC	En €2010 par km parcourus – coût marchand pour l'utilisateur						0.13
	Coût mesurés en 2011, approximation à €2010						

B. Étude de cas n°1 : Nantes

1. Le projet d'aménagement cyclable

1. Caractéristiques du projet

1.1. Objectifs et finalités

L'axe étudié dans cette partie permet la traversée de la partie ouest de l'Île de Nantes de la place Pirmil (au sud) au Cours des 50 Otages (au nord). Dans la suite de cette partie, il sera fait uniquement mention de **Nantes**.

Long de 4 km, cet aménagement continu, permet de circuler en site propre cyclable sur l'ensemble du parcours. La piste cyclable bidirectionnelle est en alternance au centre de la voie ou sur le côté est de l'axe.

Si le traitement est relativement homogène, les logiques d'usage sont très variables en fonction du contexte urbain. Les sections des 50 Otages et Commerce notamment, artères commerciales de l'agglomération, sont très atypiques avec beaucoup de cheminements piétons traversants.

Cet aménagement préfigure un réseau d'itinéraires cyclables structurants à l'échelle de l'agglomération.

Il a été mis en service en 2014.



Illustration 1: Axe étudié à Nantes

Ce projet fait suite à la volonté de Nantes Métropole de développer un réseau structurant sur l'ensemble du territoire, résumée dans le Plan Vélo ci-dessous :

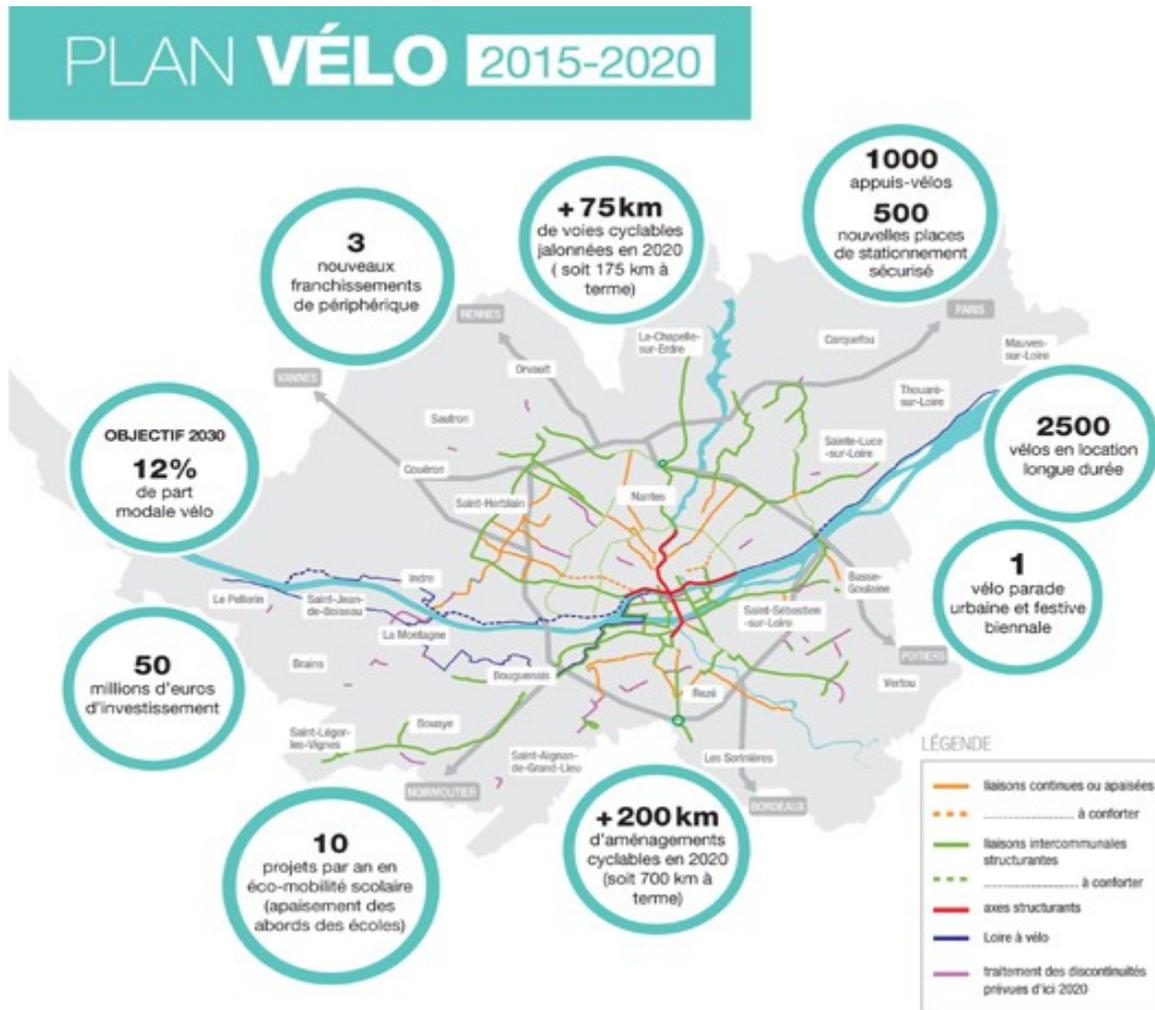


Illustration 2: Plan Vélo 2015- 2020 de Nantes Métropole

Le projet intègrait à la fois une logique :

- de lisibilité en donnant au vélo une place majeure dans l'espace public,
- de fluidité de la circulation pour les vélos sur cette traversée de l'Île de Nantes,
- de sécurisation car l'aménagement précédent, en proposant deux bandes cyclables ne répondait plus au besoin, au volume et aux comportements des cyclistes circulant rapidement sur ces axes nord-sud : des effets de cisaillement avec le flux de circulation à chaque tourne-à-droite étaient problématiques avec les automobilistes qui bénéficiaient, au passage d'un tramway, d'un feu clignotant pour aller tout droit et à droite. Aujourd'hui l'aménagement central permet d'offrir une continuité pour les cyclistes sans contrainte due à la circulation automobile. De même au niveau du Cours des 50 Otages, l'aménagement donnait trop peu de visibilité aux cyclistes (circulation sur la voie réservée aux bus) ; le fait de mettre un aménagement cyclable central sur cette avenue offre une très bonne fluidité à la circulation des cyclistes, en plus d'offrir un îlot central pour traverser l'avenue en deux temps pour les piétons (pouvant cependant créer des conflits d'usage).

1.2. Nature de l'aménagement

L'aménagement étudié longe en grande majorité le tramway sur la partie centrale de la chaussée, parti pris assez rare en France.

En partant du sud, l'aménagement bénéficie d'une passerelle dédiée pour franchir le premier bras de Loire, il arrive sur la place Mangin par la droite sur des aménagements très lisibles (enrobés de couleurs différentes et traversées de voie en plateau). Au nord de la place, l'aménagement bascule en axe central le long du tramway. Ce croisement peut sembler perfectible en matière de lisibilité pour les cyclistes.

L'aménagement remonte ensuite l'ensemble de l'île de Nantes en longeant le tramway. Au niveau de l'arrêt Vincent Gâche, un autre cisaillement est nécessaire pour rebasculer sur la droite de la voie et franchir le pont. Le long du CHU de Nantes, l'aménagement est divisé en 3 axes (une piste cyclable mais aussi des bandes cyclables le long des voies). L'aménagement converge à nouveau au niveau de la Chaussée de la Madeleine et de la zone de trafic limité. L'axe longe le tramway sur une section assimilable à une voie piéton-vélo source de nombreux conflits d'usage.

À partir de la place du Commerce, l'aménagement redevient central sur l'ensemble du cours des 50 Otages. Très fluide pour les vélos, il pose quelques difficultés à des cyclistes voulant sortir de l'aménagement en dehors des intersections.

1.3. Budget

Le budget d'investissement a été de 4 M€ en 2014 pour l'ensemble de l'aménagement, soit, d'après notre méthode (voir A.1.2.3), un coût d'entretien de l'ordre de 20 000 € par an.

Pour rappel, cette estimation de 5 000 €/km inclut entre autres une provision pour un renouvellement de la couche de roulement au bout de 30 ans environ. Toutefois au regard de l'enjeu stratégique de cet axe, il est probable que l'aménagement aura évolué d'ici là.

2. Périmètre d'analyse et axes témoins

2.1. Axes témoins

L'axe témoin identifié dans le cadre de ce projet est l'axe de l'avenue du Général de Gaulle et du Boulevard Carnot. Des données d'accidentologie sont disponibles sur cet axe, mais il n'y a pas de compteur cyclable.



Illustration 3: Boulevard du Général de Gaulle, Nantes (Google street view)

2.2. Découpage de l'itinéraire d'étude en tronçons

L'ensemble de l'itinéraire a été découpé en 4 tronçons selon la méthode décrite précédemment (voir A.1.3.2). La section XY s'interprète « tronçon X – sens Y ». Les points d'enquête ont été multipliés pour éviter des perceptions qualitatives biaisées par le type d'aménagement.

Les encadrés verts correspondent aux différents sites de positionnement des enquêteurs.



Illustration 4: Découpage de l'itinéraire de Nantes

3. Protocoles d'enquête et de comptages

3.1. Implantation de compteurs

Nantes Métropole a implanté de longue date de nombreux compteurs permanents sur l'axe. On en retrouve un par point d'enquête, ce qui permettra d'effectuer des redressements directs par point d'enquête.

La correction des données de comptage, en cas de panne ou de dysfonctionnement, est effectuée par le service circulation de Nantes Métropole sur la base d'un algorithme qui leur est propre.

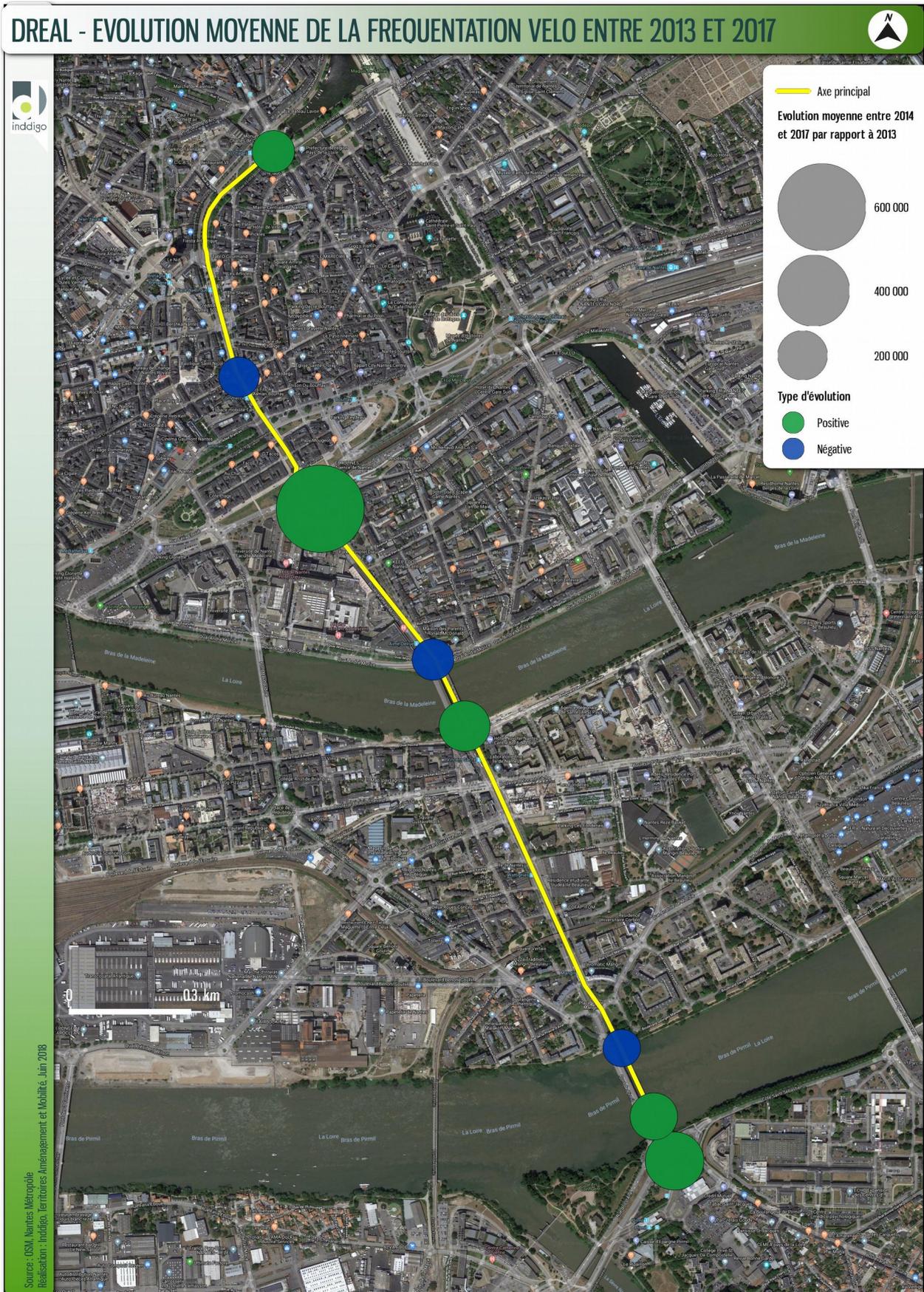


Illustration 5: Evolution des fréquentations des compteurs sur l'axe d'étude de Nantes entre 2013 et 2017

3.2. Enquête commerçants

L'enquête commerçants s'est déroulée en novembre 2017. L'ensemble des commerces riverains de l'axe ont été contactés, soit environ 330 professionnels, et 85 d'entre eux ont répondu favorablement (taux de réponse de 26 %), suivant la répartition suivante :

	Ouest (.1)	Total Pro	Total Pro	Est (.2)
Zone 1 (110 pros)	Secteur 11 Allée des Tanneurs (53 pros) Allée d'Orléans jusqu'à Habitat (10 pros)	60	50	Secteur 12 Allée de l'Erdre (12 pros) Allée Duquesne (35 pros)
Zone 2 (70 pros)	Secteur 21 Allée d'Orléans depuis habitat (12 pros) Allée Cassard (18 pros) N° pair cours Olivier de Clisson (12 pros)	40	30	Secteur 22 Allée Panthièvre (8 pros) Allée Jean Bart (10 pros) N° impair Cours Olivier de Clisson (10 pros)
Zone 3 (100 pros)	Secteur 31 Place Alexis Ricordeaux Bd Jean Monnet (17 pros) N° pair 2 à 6 Bd des Martyrs Nantais de la Résistance (8 pros)	30	70	Secteur 32 Chaussée de la Madeleine (65 pros) N° impair 1 à 5 Bd des martyrs Nantais de la Résistance (2 pros)
Zone 4 (50 pros)	Secteur 41 N° pari de 8 à fin BD des Martyrs Nantais de la Résistance (17 pros) jusqu'à Place Victor Mangin	20	30	Secteur 42 N° impair 7 à fin Bd des Martyrs Nantais de la Résistance (24 pros) Jusqu'à Place Victor Mangin
330		150	180	

Zone 1
50 otages nord

Zone 2
Commerce

Zone 3
Chaussée de la Madeleine

Zone 4
Martyrs nantais

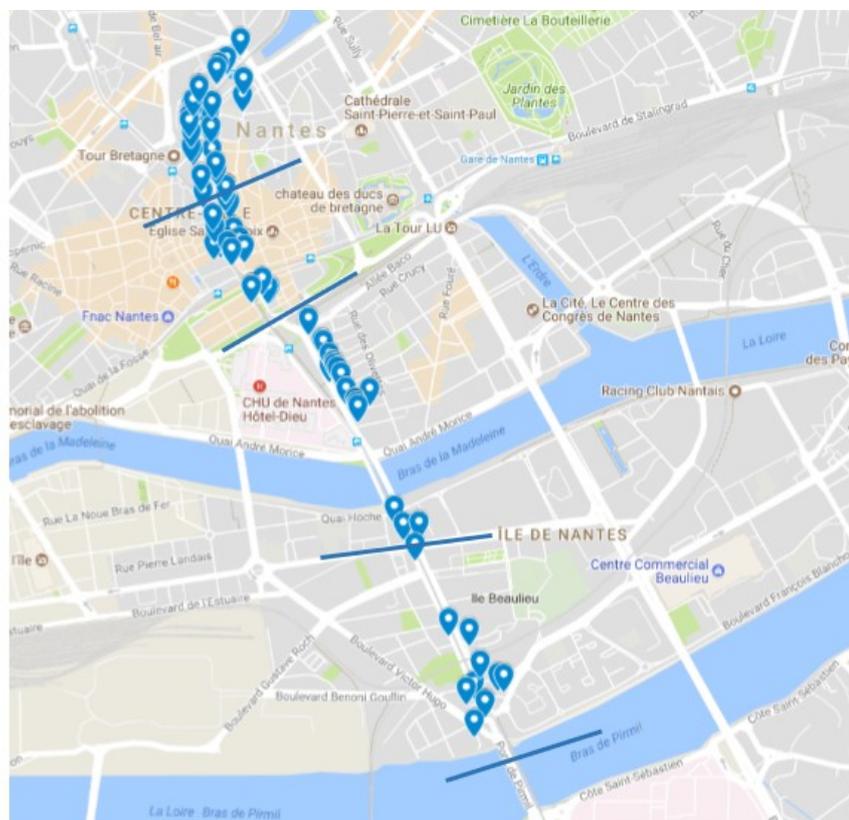


Illustration 6: Cartographie de l'emplacement des commerces enquêtés à Nantes

3.3. Enquête riverains

Dans le cadre de l'expérimentation sur Nantes, une enquête auprès des riverains a été organisée. Cette enquête avait pour objectif à la fois de percevoir l'intérêt et la perception de l'aménagement cyclable par les riverains mais aussi de chercher à quantifier l'impact foncier et le poids de l'aménagement cyclable dans la valorisation du logement.

L'exploitation des résultats de l'enquête s'est avérée plutôt décevante :

- d'une part, le taux de réponse est faible puisque seulement 104 réponses ont été collectées pour les 2200 logements identifiés sur l'axe ;
- d'autre part, les niveaux d'information collectés ne permettent pas de tirer des conclusions très intéressantes et représentatives.

Même si l'exploitation des résultats de cette enquête a permis d'étayer certains constats qualitatifs, il a été décidé de ne pas la reproduire pour l'autre expérimentation aux Sables d'Olonne.

3.4. Enquête cyclistes

Une enquête cyclistes s'est déroulée durant le mois de novembre 2017 sur Nantes et a permis de recueillir les avis de 403 cyclistes sur une fréquentation estimée à 18 000 passages de cyclistes sur la période d'enquête (marge d'erreur : 9,7 %).

Le carroyage suivant a été utilisé pour permettre de collecter les stratégies d'itinéraires des cyclistes interrogés :

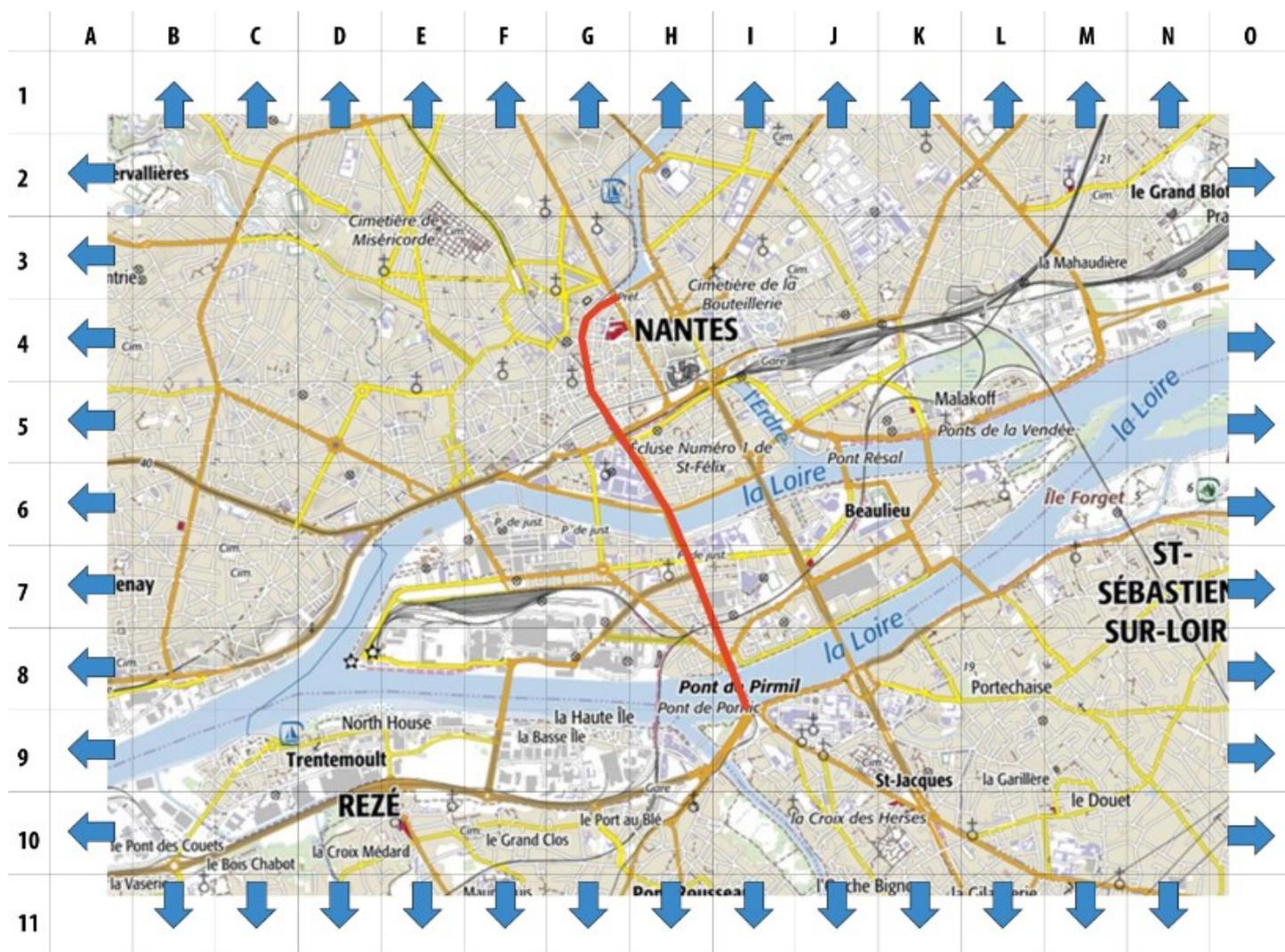


Illustration 7: Carroyage* sur Nantes

Un complément d'enquête a été réalisé sur Internet auprès des cyclistes ayant accepté de laisser leurs coordonnées pour les interroger sur les raisons de leur changement modal. 25 % des cyclistes ont répondu positivement à cette demande complémentaire.

3.5. Focus groupe

En septembre 2018, un focus groupe qualitatif a été organisé avec douze cyclistes qui avaient été interrogés sur l'axe. Pour rappel, l'objectif de ce focus groupe est triple, il s'agit :

- de collecter des informations qualitatives sur l'axe ;
- de comprendre les stratégies d'itinéraire ;
- de comprendre les raisons et les motivations du report modal.

En l'occurrence, à la première question relative au changement modal, la rencontre du groupe a permis très clairement de faire témoigner une personne sur le fait qu'elle pratique le vélo depuis que l'aménagement en site propre, protégé et continu, existe à proximité de son logement. L'influence de l'aménagement est donc importante. Concernant le choix de trajectoire, le groupe a émis très distinctement des logiques d'itinéraires et des choix de détour pour emprunter l'aménagement test car il est considéré comme plus confortable.

2. Application de l'étape 2

2.1. Niveau de fréquentation

L'illustration 5 (page 26) présente le positionnement des compteurs sur l'axe.

Axe d'études	2017	TMJA
50 Otages Nord	805 873	2 208
Madeleine	847 730	2 323
Aubibert	536 143	1 469
Primil	584 801	1 602
Moyenne	693 637	1 900

* TMJA – Trafic annuel divisé par 365

Le niveau de fréquentation de l'axe cyclable sur 2017 (Freq_axe_2017) est de 693 637 cyclistes sur l'axe.

Une approche par la moyenne des compteurs de l'axe a été retenue à défaut d'un redressement fin de la fréquentation par tronçon pour évaluer par la suite la distance parcourue par les cyclistes.

2.2. Evolution de la fréquentation avant et après l'aménagement

Le tableau suivant présente l'évolution des fréquentations entre 2013 et 2017.

Axe d'études	2013	2015	2017	Var. Totale	Var 2013/2017 arithmétique
50 Otages Nord	527 416	609 276	805 873	53 %	13 %
Madeleine	529 408	537 747	847 730	60 %	15 %
Aubibert	357 632	392 748	536 143	50 %	12 %
Pirmil	409 573	446 667	584 801	43 %	11 %
Moyenne	456 007	496 610	693 637	52 %	13 %
Axe témoin					
De Gaulle	185 365	209 290	283 787	53 %	13 %
Global Nantes	3 926 767	4 639 550	5 536 750	41 %	10 %

Par défaut pour les calculs des évolutions annuelles, il faudrait travailler sur des bases d'évolution calculée en moyenne géométrique. Toutefois, les périodes d'analyse étant courtes, utiliser des moyennes géométriques sur des évolutions fortes de la pratique (effet d'aubaine et de nouveauté) influencent trop fortement les projections de fréquentation. Il a donc été décidé d'avoir une approche prudente en projection, en retenant les croissances arithmétiques observées sur l'axe d'étude avant/après aménagement (13 %) et sur le même temps dans l'agglomération (10 %).

Evolution de la fréquentation dans le territoire ($Tx_evo_moyen_pratique_agglo$) : +10 % par an

Le taux de croissance de 10 % par an appliqué à la fréquentation 2013 sur l'axe avant aménagement permet de projeter la fréquentation de l'axe pour la situation de référence (situation au fil de l'eau estimée par l'évolution tendancielle observée sur l'agglomération les années passées).

Le taux de croissance de 13 % permet de retrouver la fréquentation 2017 mesurée sur l'axe et de continuer la projection de la croissance de la fréquentation suite à l'aménagement en situation de projet.

2.3. Evolution relative de la fréquentation de l'axe

Le tableau précédent met aussi en évidence l'évolution de la fréquentation de l'axe par rapport à la moyenne de l'agglomération. À ce titre, on peut noter que l'axe a gagné en moyenne 3 % de plus de cyclistes par an que la moyenne globale.

Ce taux, même s'il est validé, doit être minimisé par le fait que l'axe témoin, qui ne dispose que d'un compteur, a connu une évolution similaire sur la même période.

Evolution relative de la fréquentation de l'axe : + 3 % par an

Ce différentiel de 3 % permet une augmentation de la pratique de plus de 80 % en 20 ans par rapport à un scénario sans modification de l'aménagement. C'est un temps raisonnable de calcul de retour sur investissement pour un aménagement urbain conséquent.

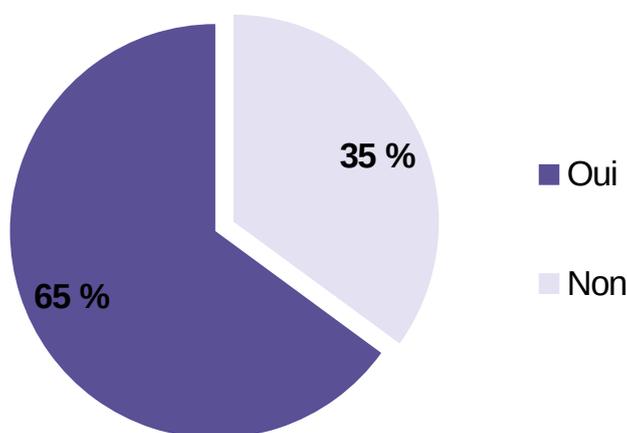
3. Application de l'étape 3

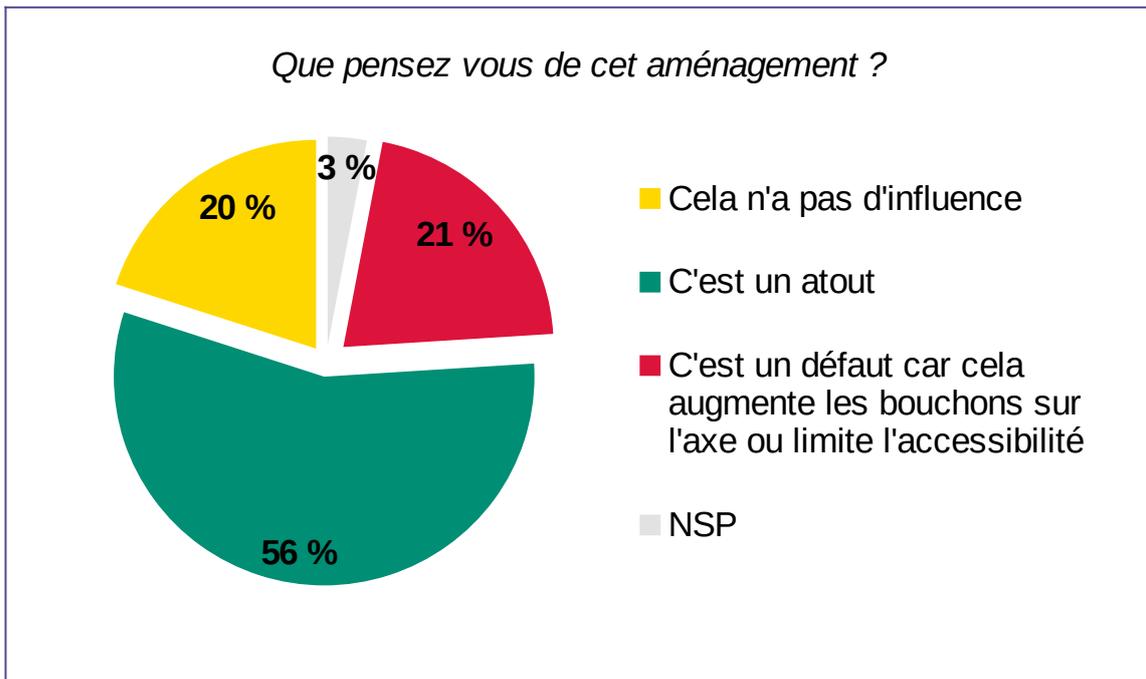
3.1. Amélioration de l'axe et analyse générale de l'aménagement

Les enquêtes riverains et commerçants sur l'axe montrent que les avis sont plutôt positifs sur l'impact de l'aménagement et son impact sur l'accessibilité des commerces (deuxième question). En revanche, l'impact économique n'est pas identifié pour les 2/3 des commerçants.

Lorsqu'ils disent « non » au fait de savoir si l'impact a été positif, les commerçants mentionnent plutôt un impact neutre qu'un impact négatif, mis à part pour 3 personnes qui dénoncent une diminution des capacités de stationnement. Le poids de cet argument est à modérer, car il n'y avait déjà plus de stationnement au droit des commerces avant le projet d'aménagement.

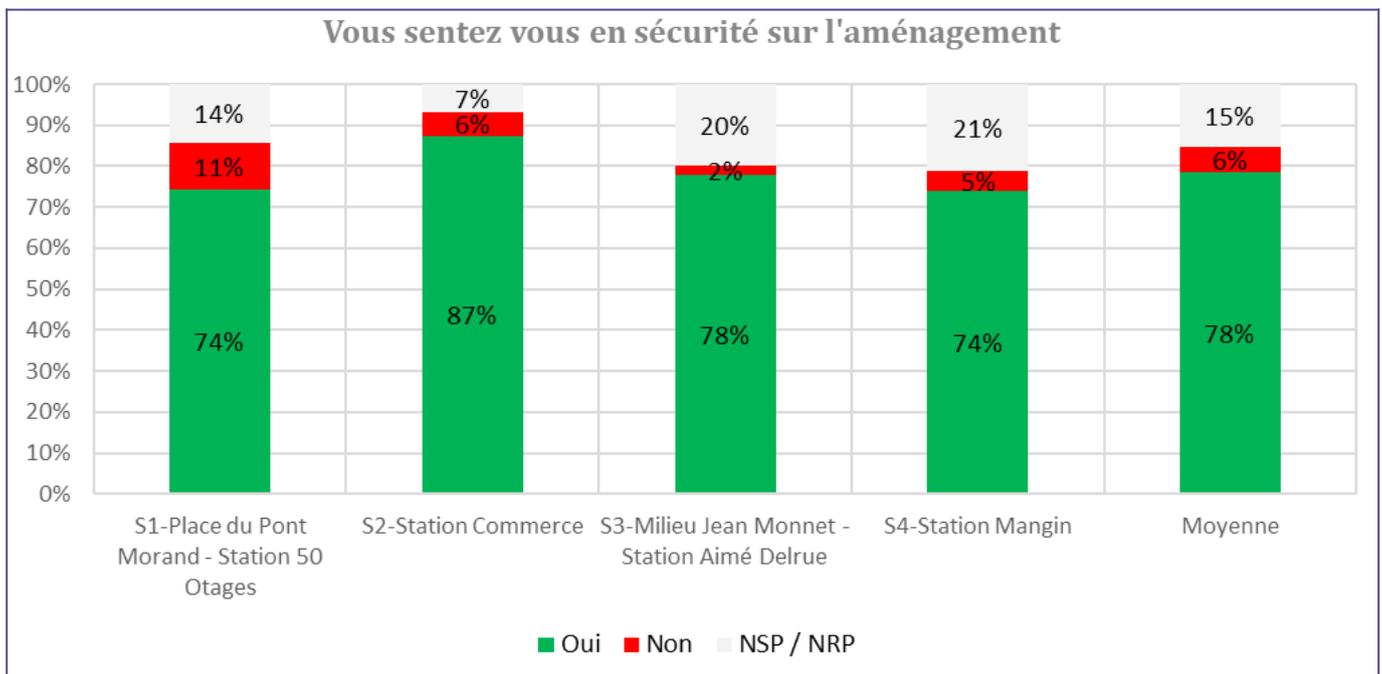
Depuis 5 ans, jugez vous que cet aménagement a eu un impact économique positif sur votre commerce ?



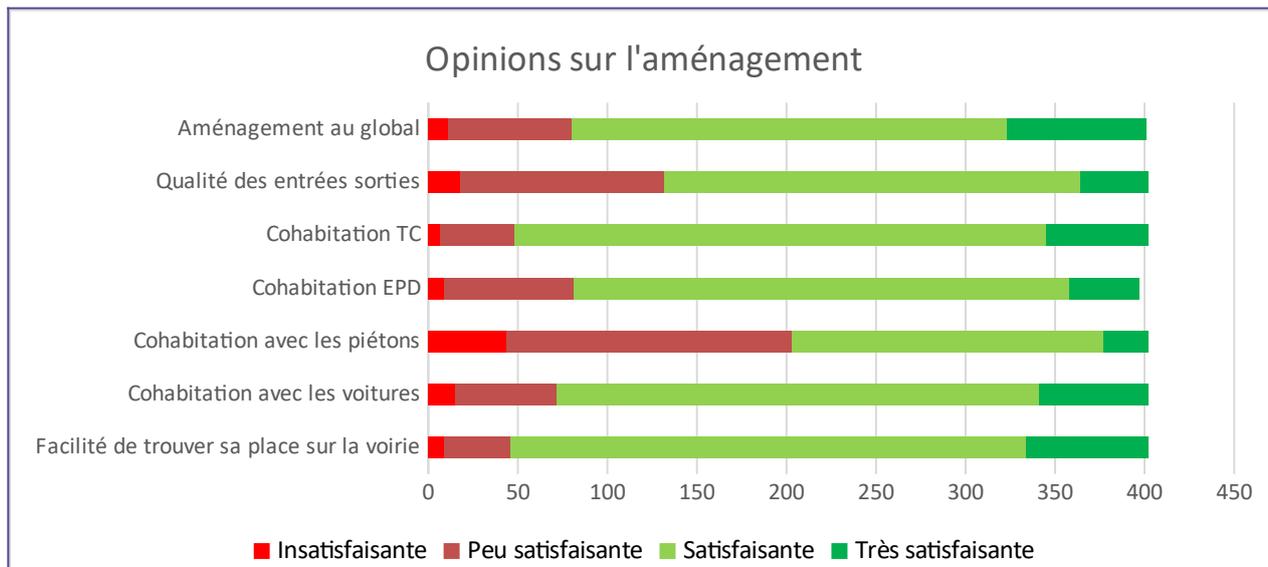


3.2. Amélioration du sentiment de sécurité des cyclistes

L'enquête cyclistes montre que les avis sont unanimes sur la qualité de l'aménagement, mis à part au niveau de la section des 50 Otages où le constat est légèrement plus négatif.



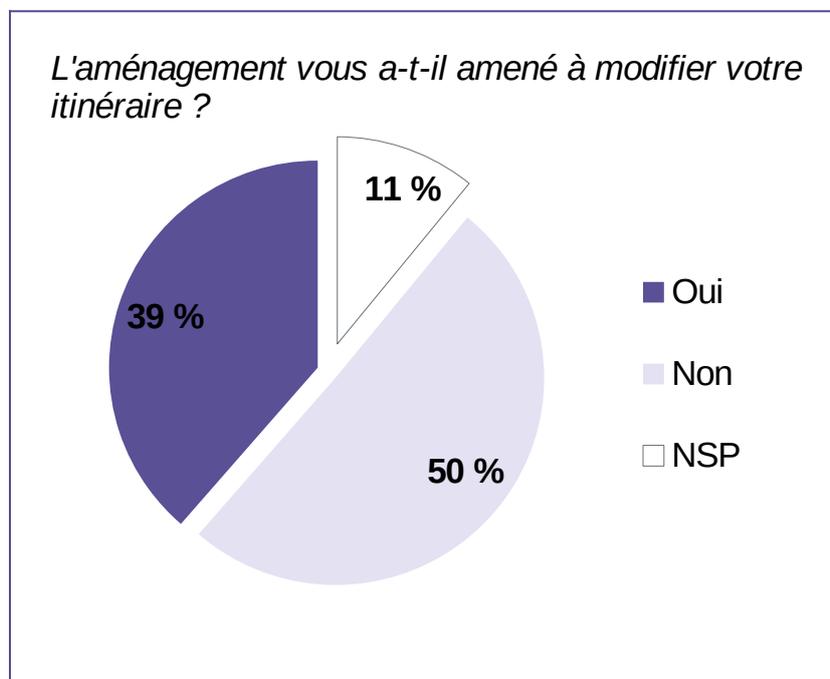
L'analyse plus fine des réponses des cyclistes permet d'apporter quelques éclairages sur les pratiques.

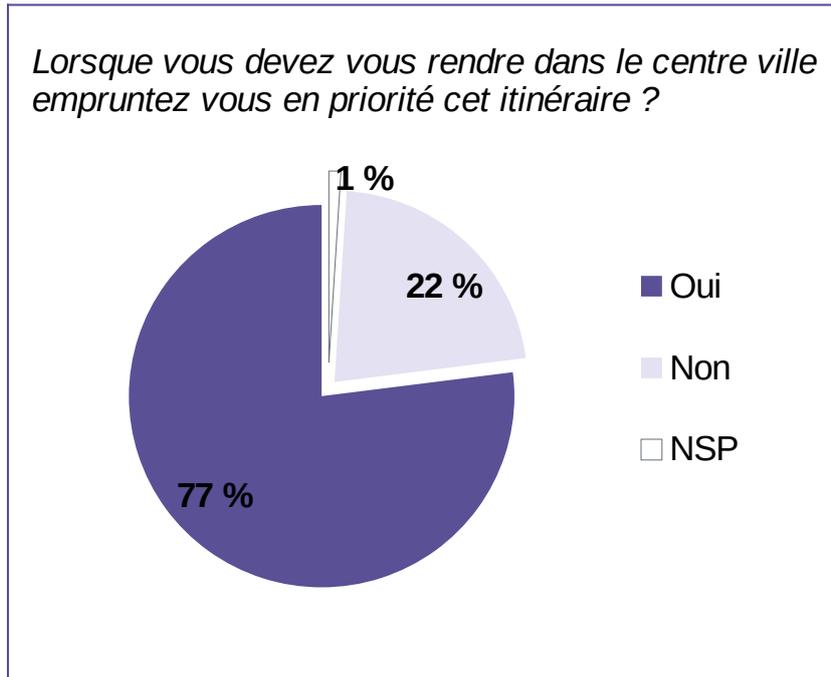


Les principaux défauts de l'aménagement concernent les questions des gestions des entrées et sorties et la cohabitation avec les piétons.

Dans le détail, il s'agit en priorité des sections de Madeleine et de l'aménagement aux abords de la station de tramway de Vincent Gâche qui posent le plus problème.

3.3. Modification de la pratique



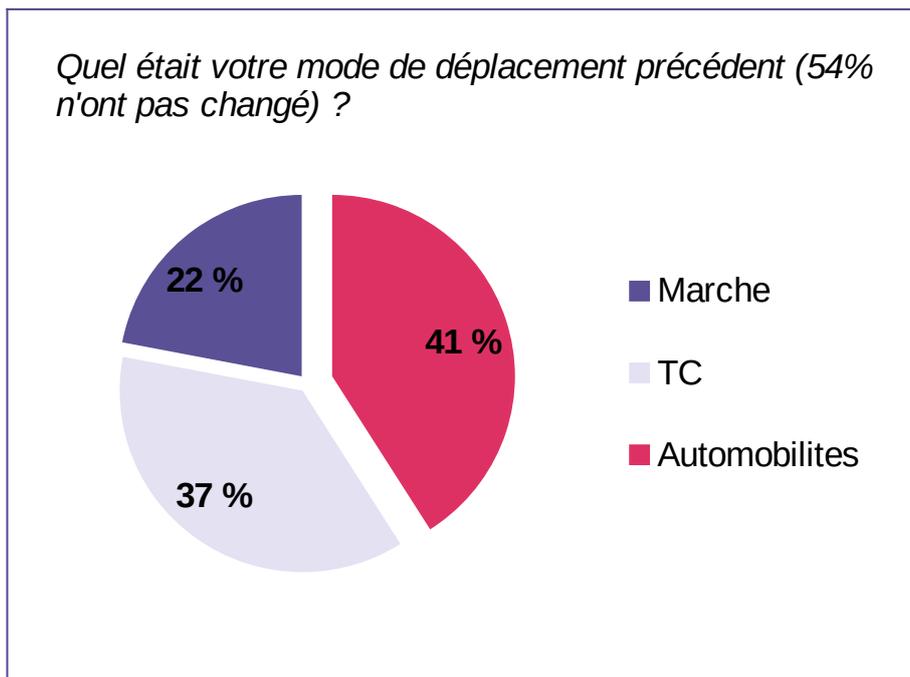


La plupart des cyclistes n'ont pas modifié leur itinéraire pour emprunter l'aménagement, mais ils l'empruntent volontiers pour se rendre dans le centre-ville. Ils sont toutefois 38 % à modifier leurs itinéraires pour gagner en sécurité et en rapidité.

3.4. Développement de la pratique du vélo

Dans l'enquête nantaise, cette question n'avait pas été abordée. À l'occasion du focus groupe, seul un participant a clairement exprimé le fait qu'il s'était mis au vélo grâce à l'aménagement. L'enquête a toutefois permis d'identifier les pratiques cyclables des personnes interrogées.

46 % des cyclistes déclarent avoir changé de mode de déplacement suite à la mise en place de l'aménagement, le graphique suivant montre leur mode d'origine :



4. Application de l'étape 4

Sur la base du même questionnaire, l'évaluation quantitative des enquêtes croisées avec les comptages apporte des réponses plus précises.

4.1. Estimation de la part des cyclistes dans le chiffre d'affaires des commerces

50 % des commerçants ont accepté de donner une fourchette de leur chiffre d'affaires. Si les valeurs sont discutables et peu représentatives, il est malgré tout intéressant d'évaluer la part du chiffre d'affaires moyen déclaré par les commerçants et attribué aux cyclistes

Ce taux est de 10 % au global sur les commerces ayant répondu et se répartit par catégorie de commerce de la manière suivante :

Catégories	% CA Vélo
Alimentaire	1 %
Équipement	11 %
Loisirs	27 %
Maison	5 %
Restauration	6 %
Santé	6 %
Services	3 %
Tabac presse	8 %
Tourisme	0 %
Moyenne générale	10 %

10 % du chiffre d'affaires des commerces est généré par les cyclistes.

Le montant moyen par commerçant de dépenses hebdomadaires des cyclistes serait de 3 051 € par semaine pour l'ensemble des cyclistes. Rapporté à la fréquentation moyenne hebdomadaire de l'axe, cela permet d'estimer à 0,22 € par cycliste le chiffre d'affaires hebdomadaire moyen de l'axe pour une boutique.

Un calcul en fonction du taux de représentation de l'enquête permet d'avancer un montant de 1,218 M€ de chiffre d'affaires annuel généré par les cyclistes, sur l'avenue, réparti sur 400 commerces.

L'aménagement ayant permis une augmentation de 3 pts de la pratique (voir B.2.), on peut estimer qu'il permet un gain de chiffre d'affaires direct pour les commerces de l'axe de l'ordre de 35 000 € par an.

4.2. Estimation des kilomètres parcourus par les cyclistes de l'axe

Pour estimer le nombre de kilomètres parcourus par les cyclistes de l'axe, on calcule la longueur moyenne de kilométrage d'un cycliste passant par le point de comptage, rapporté ensuite au flux de cyclistes recensé par le point de comptage.

Sur Nantes, ce travail concerne 4 points d'enquête et de comptage répartis comme suit :

Calcul des distances moyennes parcourues	Fréquentation	Distance moyenne Itinéraire	Distance totale course
50 Otages	805 873	1.23	2.81
Madeleine	847 730	0.99	3.06
Audibert	536 143	1.61	3.62
Pirmil	584 801	1.14	3.84
Moyenne pondérée	693 637	1.21	3.26

Le nombre de compteurs est suffisant pour appliquer la méthode de redressement expliquée dans la partie A.4.2 et ainsi éviter les double-comptes. En moyenne, les cyclistes qui parcourent l'axe font des trajets de 3,26 km dont 1,21 km sur l'itinéraire modifié soit environ 30 % de la longueur de la nouvelle infrastructure.

KM_itin_2017 : 2 261 256 km parcourus par les cyclistes empruntant l'axe en 2017

Pour estimer le kilométrage parcouru par les cyclistes sur l'axe, le calcul est identique et intègre uniquement la distance parcourue sur l'axe.

KM_axe_2017 : 839 301 km parcourus par les cyclistes sur l'axe en 2017

Pour estimer le kilométrage de 2013, on se base uniquement sur une approche proportionnelle à l'évolution de la fréquentation sur la base du tableau décrit dans la partie 2.2.

KM_axe_2013 : 551 769 km parcourus par les cyclistes sur l'axe en 2013

4.3. Estimation du taux de détour

L'analyse de la matrice origine-destination permet d'évaluer que 31 % des cyclistes font aujourd'hui un détour de plus de 500 m par rapport à un trajet direct pour emprunter l'itinéraire.

Taux de détour : **31 %** des cyclistes font un détour supérieur à 500 m pour emprunter l'itinéraire

4.4. Evolution du risque d'accident au kilomètre

Le calcul du risque d'accident cyclable est basé sur l'exploitation des données SDIS et des fichiers BAAC.

Le défaut des données SDIS collectées dans le cadre de cette enquête tient dans le fait qu'elles mutualisent les accidents impliquant les 2-roues motorisés et ceux impliquant les vélos. En l'absence de précision, le ratio issu des données BAAC de 2013 à 2017 sur Nantes Métropole donne un rapport de 24 % d'accidents impliquant un vélo (dont 5 % d'accidents impliquant une moto et un vélo).

L'analyse suivante reprend les données SDIS sur la période de 2013 à 2017 sur l'axe d'étude. Le nombre d'accidents impliquant un 2-roues est passé de 35 en 2013 à 52 en 2017, soit une augmentation de 49 % sur la période alors que la pratique a dans le même temps augmenté de 38 %.

Secteur (945 m)	Mode	2013	2017	Evolution 2013/2017
Sud	2-roues	9	8	-11 %
Centre	2-roues	12	16	33 %
Nord	2-roues	14	28	100 %
Total 2 R		35	52	49 %

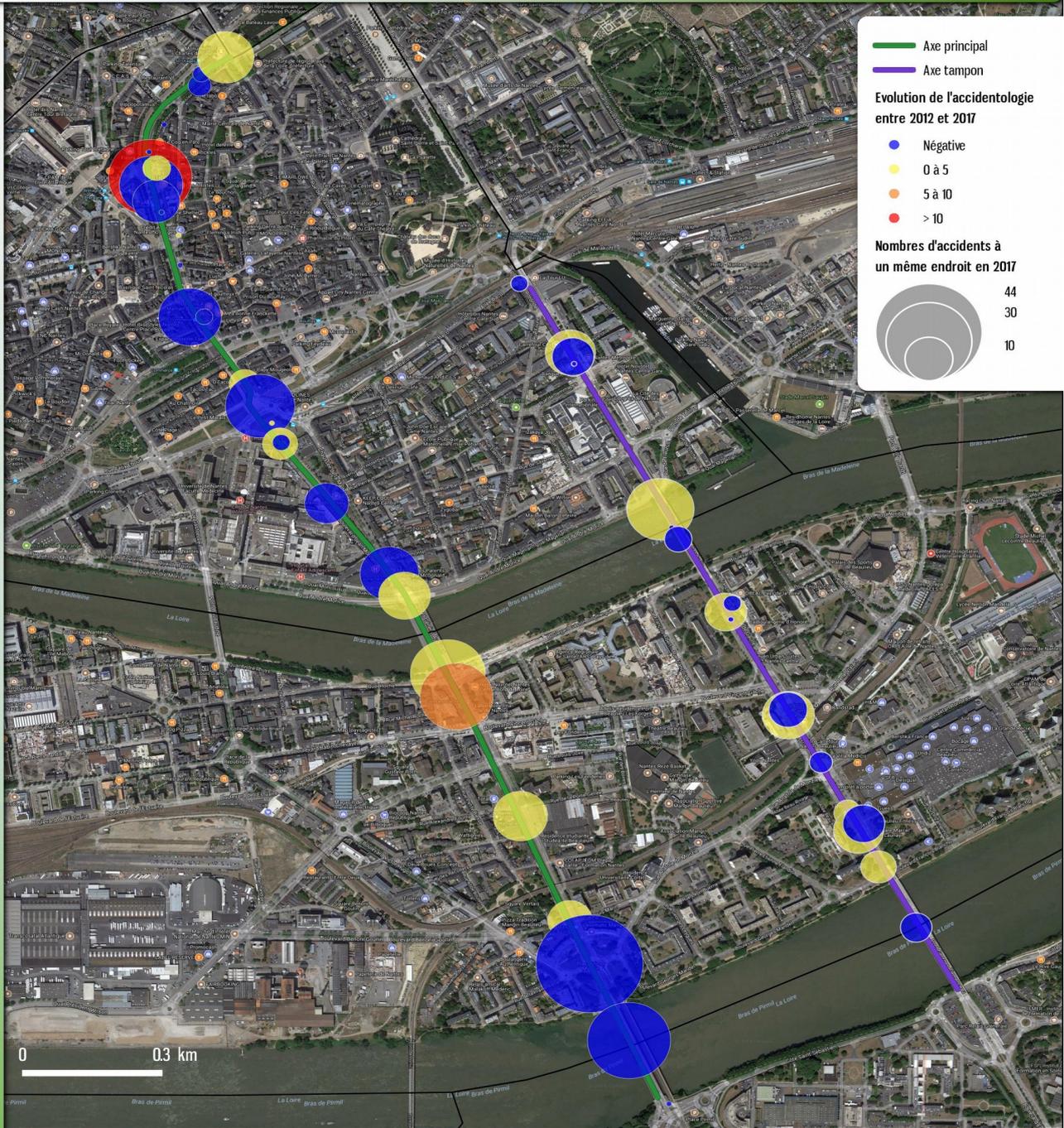
Le niveau de risque paraît donc avoir augmenté. Ce constat peut être nuancé par le fait que la hausse des accidents est principalement concentrée sur la zone Nord dont l'aménagement augmente les zones de rencontre avec les autres usagers. Les autres zones subissent une évolution inférieure à l'augmentation de la pratique.

Le taux d'accident par million de kilomètres parcourus baisse donc très légèrement au regard de l'augmentation du nombre de cyclistes. Comme expliqué dans la partie A.4.4 de la méthode, en l'absence de données consolidées sur la gravité dans les données SDIS, les taux utilisés dans l'évaluation du CGDD (Comptes des transports 2013, tome 2) sont repris et appliqués sans évolution avant et après aménagement.

Année	Acc. 2R	Acc. Vélo (24 %)	Km parcourus Axe	Tx accident / 1 Mkm
2013	35	8	551 769	14.50
2017	52	12	839 300	14.30

Tx_acc_axe : 14,3 pour 1 000 000 km parcourus après aménagement

DREAL - EVOLUTION DE L'ACCIDENTOLOGIE ENTRE 2012 ET 2017 - TOUS MODES



Evolution de l'accidentologie entre 2012 et 2017

- Négative
- 0 à 5
- 5 à 10
- > 10

Nombres d'accidents à un même endroit en 2017

- 44
- 30
- 10

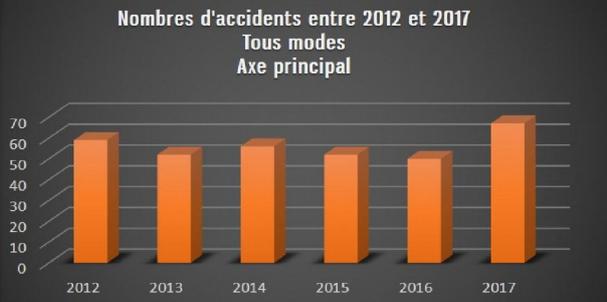


Illustration 8: Evolution de l'accidentologie sur l'axe étudié à Nantes

4.5. Estimation des émissions de GES*

46 % des cyclistes interrogés déclaraient ne pas pratiquer le vélo en 2013 : 19 % sont des anciens usagers de la voiture, et 17 % des anciens usagers des transports collectifs ; les 10 % restants représentent les anciens usagers de la marche à pied, sans incidence sur le bilan GES. Ces pourcentages, associés au facteur d'émission de CO₂ pour les voitures (253 g/veh.km) et pour le réseau TAN à Nantes (42 g/passager.km), ainsi que les 2 261 256 km parcourus par les cyclistes, permet de calculer les économies suivantes par mode :

- VP : 108, 7 tonnes de CO₂ économisées
- TC : 16,1 tonnes de CO₂ économisées

Gain_CO2_2017=124,8 tonnes de CO₂ économisées annuellement grâce à l'axe

4.6. Estimation des temps de trajet

Les temps de parcours sont calculés sur la base de simulation des trajets en heure de pointe pour les différents modes de transports motorisés.

Les vitesses prises en compte pour Nantes sont les suivantes :

- calcul des vitesses en heure de pointe pour les voitures sur la base de routines informatiques. Ce calcul réalisé à partir des traces déclarées par les cyclistes donne sur le secteur d'études : 12,2 km/h
- calcul des temps de parcours théoriques en heure de pointe des lignes de transports collectifs à partir d'une routine sur Destineo (trajets réels) – 5,9 km/h
- calcul d'une vitesse de 15 km/h pour un vélo (13 km/h pour un cycliste débutant, 17 km/h pour un cycliste intermédiaire, source Destineo)
- calcul d'une vitesse de 4 km/h pour un piéton (3 km/h pour un marcheur normal, 5 km/h pour un bon marcheur, source Destineo)

Ramenés à la distance totale parcourue par les cyclistes empruntant l'axe, ces vitesses permettent de calculer les gains de temps par mode :

- VP : 6 574 heures gagnées
- TC : 39 527 heures gagnées
- MAP : 41 456 heures gagnées

5. Application de l'étape 5

Le tableau ci-après reprend année par année l'estimation de l'impact des différents indicateurs analysés pour Nantes.

Il montre notamment que les retombées économiques deviennent positives pour la collectivité dès la quatrième année après la mise en service de l'aménagement.

Sans actualisation en €2010

	Coefficient actualisation	Sécurité	GES	Gain temps	Santé (CGDD)	Investissement et entretien	Coûts d'usage	Gains actualisés	Gains cumulés
2010									
2011									
2012									
2013	1,000					-3 602 439		-3 602 439	-3 602 439
2014	0,962	-10 600	4 230	665 734	364 618	-20 000	4 184	969 389	-2 633 049
2015	0,925	-33 642	5 069	746 746	409 992	-20 000	4 666	1 028 876	-1 604 173
2016	0,889	-57 063	5 982	828 677	456 094	-20 000	5 148	1 083 543	-520 630
2017	0,855	-80 867	6 966	911 528	502 929	-20 000	5 631	1 133 630	613 000
2018	0,822	-105 061	8 024	995 309	550 505	-20 000	6 113	1 179 374	1 792 374
2019	0,790	-129 648	9 154	1 080 026	598 831	-20 000	6 595	1 221 003	3 013 377
2020	0,760	-154 633	10 357	1 165 688	647 916	-20 000	7 077	1 258 732	4 272 109
2021	0,731	-180 021	11 632	1 252 303	697 770	-20 000	7 559	1 292 769	5 564 878
2022	0,703	-205 818	12 981	1 339 878	748 402	-20 000	8 042	1 323 312	6 888 189
2023	0,676	-232 027	14 402	1 428 423	799 822	-20 000	8 524	1 350 550	8 238 739
2024	0,650	-258 655	15 895	1 517 945	852 039	-20 000	9 006	1 374 663	9 613 402
2025	0,625	-285 706	17 462	1 608 453	905 062	-20 000	9 488	1 395 824	11 009 226
2026	0,601	-313 186	19 101	1 699 955	958 902	-20 000	9 971	1 414 197	12 423 423
2027	0,577	-341 099	20 813	1 792 460	1 013 568	-20 000	10 453	1 429 940	13 853 364
2028	0,555	-369 451	22 597	1 885 975	1 069 070	-20 000	10 935	1 443 203	15 296 566
2029	0,534	-398 248	24 455	1 980 511	1 125 418	-20 000	11 417	1 454 127	16 750 694
2030	0,513	-427 494	26 385	2 076 075	1 182 624	-20 000	11 900	1 462 851	18 213 545
2031	0,494	-457 196	28 552	2 172 675	1 240 695	-20 000	12 382	1 469 585	19 683 129
2032	0,475	-487 358	30 851	2 270 322	1 299 644	-20 000	12 864	1 474 393	21 157 522
2033	0,456	-517 986	33 287	2 369 024	1 359 481	-20 000	13 346	1 477 394	22 634 916

VAN-SE (sans COFP) 22 634 916
VAN-SE / € public dépensé 5,66

La répartition des gains et des pertes actualisés sur la période 2013-2033 est reportée sur le graphe suivant :

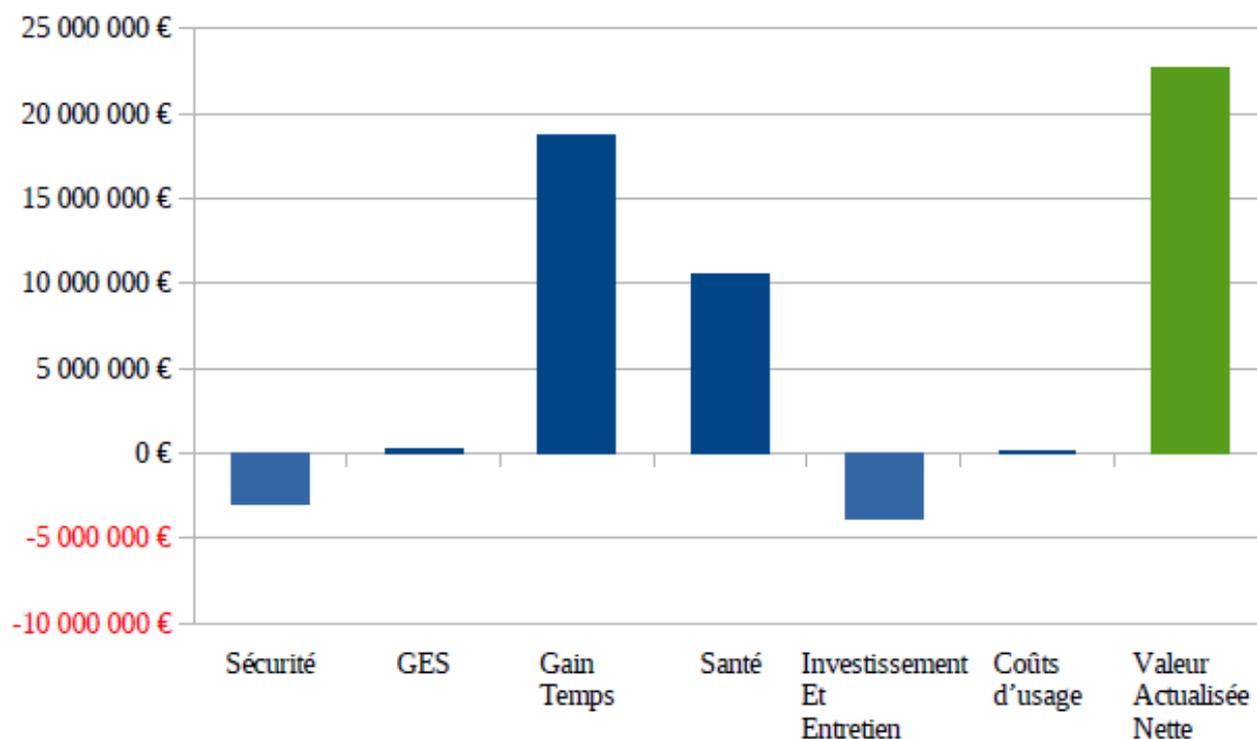


Illustration 9: Décomposition du bilan socio-économique de l'aménagement de Nantes. Coût et avantages sur la période 2013-2033 (€2010, Actualisation 2013)

Les coûts de la sécurité sont négatifs pour deux raisons principalement : tout d'abord, cet impact n'est dû qu'à l'augmentation prévue du trafic sur l'axe, et donc de manière linéaire du nombre d'accidents, le taux d'accidents étant, lui, plus faible suite à l'aménagement. Par ailleurs, il faut distinguer la section des 50 Otages où la situation de sécurité est particulièrement dégradée en raison de sa spécificité notamment en termes de conflits avec les piétons.

Les coûts d'usage sont positifs mais négligeables, car l'effet positif par rapport aux usagers de la voiture est contrebalancé par le report modal issu de la marche. Dans le détail, l'effet est positif en temps et en coût pour les usagers de la voiture. Cette donnée pourrait être plus fine en travaillant au cas par cas les situations de report modal (trajet long pour la voiture et à priori court pour la marche).

Les gains de temps sont fortement positifs, notamment car les calculs de temps de parcours issus en temps réel et en heure de pointe donnent une vitesse moyenne de 12 km/h pour la voiture contre 15 km/h pour le vélo. C'est un constat avéré dans la traversée de l'Île de Nantes que les trajets à vélo sont plus directs et rapides.

L'impact sur la santé, lié au gain d'activité physique des usagers de la voiture et des transports collectifs, est également particulièrement important.

C. Étude de cas n°2 : Les Sables d'Olonne

1. Le projet d'aménagement cyclable

1. Caractéristiques du projet

1.1. Objectifs et finalités

L'axe étudié dans cette partie permet la connexion entre les villes d'Olonne-sur-Mer et des Sables d'Olonne, il s'agit des avenues de Bretagne et François Mitterrand. Dans la suite de cette partie, il sera fait uniquement mention **des Sables d'Olonne**.

Cet axe de 1,3 km n'a pas encore fait l'objet d'un aménagement complet : il est traité en piste cyclable bidirectionnelle dans sa partie nord (trait bleu) jusqu'au Lycée des Sables d'Olonne sur une distance de 670 m. Dans sa partie sud (trait rouge), l'aménagement historique de deux bandes cyclables très étroites est maintenu sur une distance de 620 m.

Ce projet fait suite à la volonté de l'agglomération de sécuriser progressivement les principales artères cyclables de l'agglomération.

Après un important travail de création de continuités cyclables principalement par du marquage au sol (bandes cyclables), l'objectif est aujourd'hui de développer des aménagements sécurisés aux points stratégiques du territoire.

Le projet intégrait une logique de sécurisation de l'aménagement précédent qui créait une continuité cyclable en proposant deux bandes cyclables étroites mais ne répondait pas au besoin de sécurité des cyclistes. Cet aménagement est toujours présent dans la partie sud de l'axe.

L'accès du lycée est considéré à juste titre comme un point stratégique : l'objectif porte sur une logique de sécurisation de la pratique du vélo par les collégiens et lycéens dans la partie nord de l'aménagement. Cette sécurisation se fait même parfois au détriment du confort de la pratique en raison du nombre de portes cochères, entrées de parcelles que traverse l'aménagement.

Il a été mis en service en 2015.



Illustration 10: Axe étudié aux Sables d'Olonne

1.2. Nature de l'aménagement

Le parti pris d'aménagement des Sables d'Olonne est de créer un trottoir cyclable sur la partie est de la rue en proposant un aménagement protégé et commun avec le trottoir. Un contraste de couleur et des logos vélo permettent de distinguer le trottoir de l'axe cyclable.

Force est de constater qu'au droit des boutiques, le trottoir est parfois utilisé pour les espaces de promotion des boutiques, obligeant les piétons à emprunter la piste cyclable.

Le principal dysfonctionnement constaté est situé au niveau de la transition entre l'aménagement en trottoir cyclable et le passage en bande cyclable. Pour les cyclistes devant traverser la voie pour se rendre à droite (voir photo ci-contre), le jalonnement est incomplet.



Illustration 11: Sortie du trottoir cyclable, une lisibilité du carrefour à améliorer

1.3. Budget

Le budget d'investissement a été de 150 000 € pour l'ensemble de l'aménagement, soit un coût d'entretien de l'ordre de 3 350 € par an.

2. Périmètre d'analyse et axes témoins

2.1. Axes témoins

L'axe témoin identifié dans le cadre de ce projet est l'axe de l'avenue d'Anjou. Cet axe dispose de bandes cyclables plus larges que l'axe historique et connaît un niveau de trafic sensiblement équivalent. Malheureusement, il ne possède pas de compteur cyclable et aucune observation n'a été réalisée.



Illustration 12: Avenue d'Anjou, Sables d'Olonne (google view)

2.2. Découpage de l'itinéraire d'étude en tronçons

L'ensemble de l'itinéraire a été découpé en deux tronçons selon la méthode décrite précédemment (voir A.1..3.2). La section XY s'interprète « tronçon X – sens-Y ». Les points d'enquête ont été multipliés pour éviter des perceptions qualitatives biaisées par le type d'aménagement.

Les encadrés verts correspondent aux différents sites de positionnement des enquêteurs.



Illustration 13: Découpage retenu pour l'itinéraire des Sables d'Olonne

3. Protocoles d'enquête et de comptages

3.1. Implantation de compteurs

La commune des Sables d'Olonne dispose d'un compteur permanent sur le littoral depuis 2012. Les données de ce compteur ne seront plus disponibles à partir du 31 décembre 2018.

Le graphique suivant décrit l'évolution de la moyenne annuelle glissante du nombre de passages de cyclistes au droit du compteur depuis 2012 :



Illustration 14: Nombre de passages quotidiens de cyclistes (moyenne annuelle glissante)

On note entre décembre 2013 et décembre 2017 une augmentation de la fréquentation de 21,2 % en 4 ans. Le trafic moyen quotidien est d'environ 460 vélos/jour à la fin de l'année 2017, soit 166 000 cyclistes à l'année. Avenue de la République, un compteur a été installé sur 13 jours du 15 au 27 juin 2018 sur le tronçon 12.

Les données quotidiennes observées sont les suivantes :

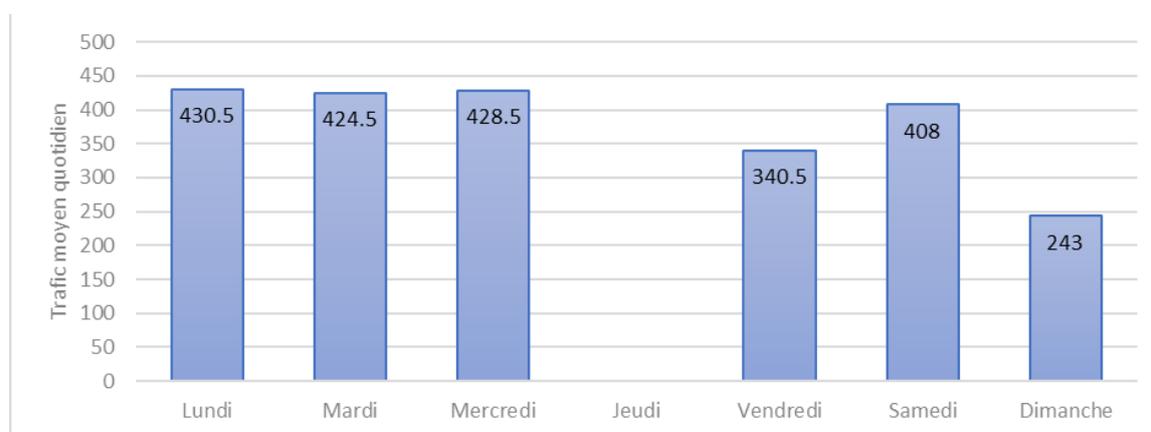


Illustration 15: Répartition du trafic par jour

L'absence de comptage sur le seul jeudi de cette période est lié à un dysfonctionnement du compteur et confirme qu'une observation sur une semaine est faible statistiquement : il est toujours préférable de laisser le compteur au moins un mois.

L'agglomération ne disposant pas de comptages historiques sur le site, on considérera que les évolutions de la fréquentation sont équivalentes à celles observées sur le compteur permanent. La fréquentation en situation de référence en 2014 avant la mise en service de l'aménagement est reconstituée en retranchant à la fréquentation mesurée en 2017 la croissance observée sur l'agglomération et le taux de report modal issu de l'enquête cyclistes.

On retiendra une moyenne de fréquentation quotidienne de 379 cyclistes par jour. Cette valeur est probablement sous-estimée, la fréquentation du jeudi étant probablement proche des 3 premiers jours de la semaine.

À noter, la courbe du compteur de l'avenue de la République a un profil plutôt utilitaire, alors que le compteur du site permanent suit plutôt un comportement de loisirs avec des pics de fréquentation le week-end.

Pour améliorer la reconstitution de la courbe d'usage d'un tronçon à partir d'un compteur temporaire, il serait préférable de disposer d'au moins 3 compteurs permanents sur le territoire de manière à pouvoir trianguler l'évolution de l'usage et limiter les biais statistiques liés à une particularité locale du lieu de comptage.

3.2. Enquête commerçants

L'enquête commerçants s'est déroulée en juin 2018. L'ensemble des commerces riverains de l'axe ont été contactés, soit 32 commerces, et 30 d'entre eux ont répondu favorablement (taux de réponse de 94 %).



Illustration 16: Cartographie de l'emplacement des commerces enquêtés aux Sables d'Olonne

3.3. Enquête riverains

Comme expliqué pour l'expérimentation nantaise, il a été décidé de ne pas réaliser d'enquête riverains pour les Sables d'Olonne.

3.4. Enquête cyclistes

Une enquête cyclistes s'est déroulée du 13 juin 2018 au 29 juin 2018 et a permis de recueillir les avis de 410 cyclistes sur une fréquentation estimée à 6 500 passages de cyclistes sur la période d'enquête (marge d'erreur : 9,4 %). L'estimation de la fréquentation est basée sur la multiplication des flux moyens quotidiens (379 cyclistes) par la période d'enquête (17 jours).

Les points d'enquête ont été dispersés le long de l'axe pour permettre de collecter différents points de vue des cyclistes et identifier différents usages de l'axe, et ainsi éviter des perceptions qualitatives biaisées par le type d'aménagement.

Le carroyage suivant a été utilisé pour permettre de collecter les stratégies d'itinéraire des cyclistes interrogés :

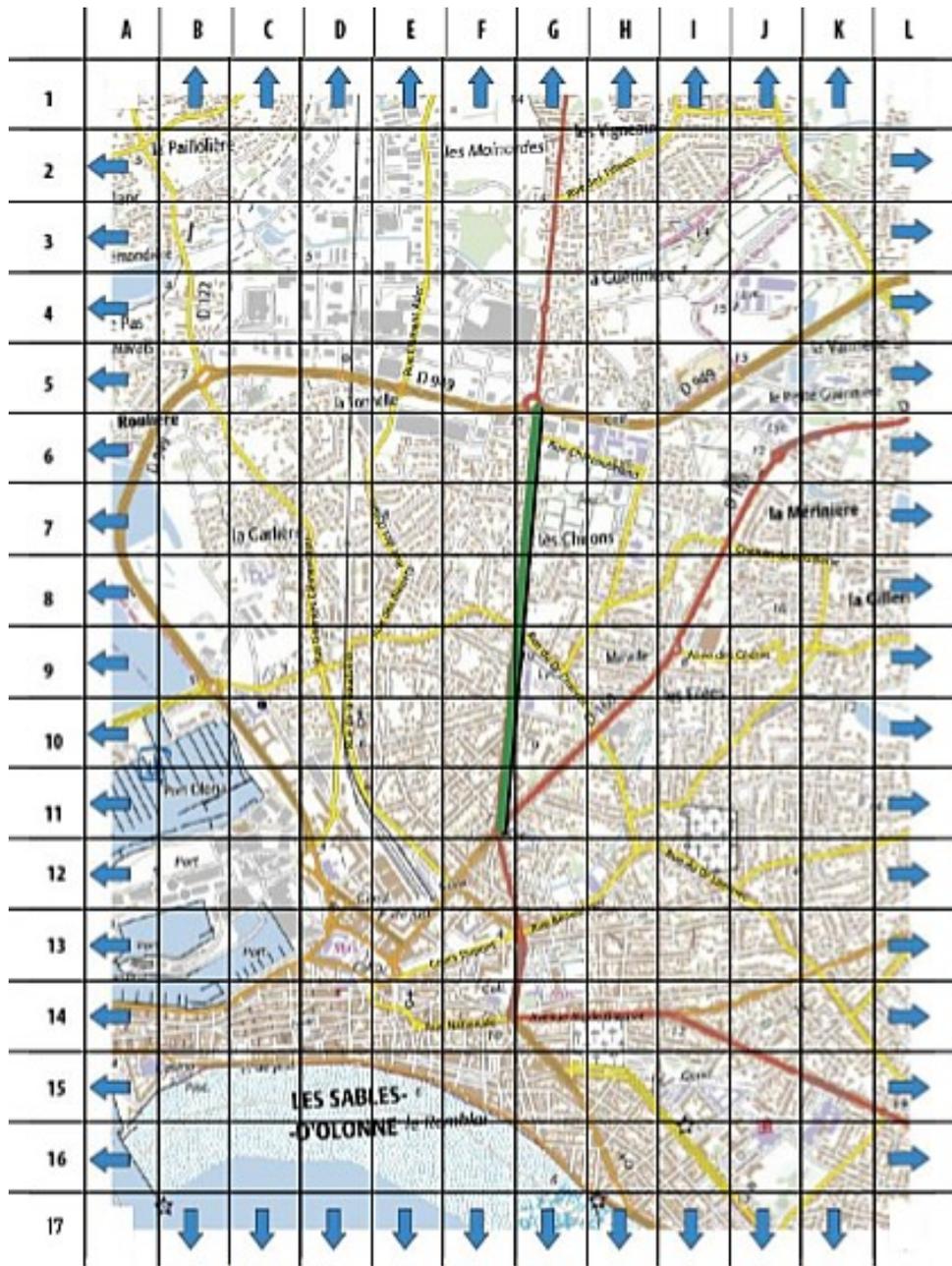


Illustration 17: Carroyage* sur les Sables d'Olonne

3.5. Focus groupe

En septembre 2018, un focus groupe qualitatif a été organisé avec dix cyclistes qui avaient été interrogés sur l'axe. Pour rappel, l'objet de ce focus groupe est triple, il s'agit :

- de collecter des informations qualitatives sur l'axe ;
- de comprendre les stratégies d'itinéraire ;
- de comprendre les raisons et les motivations du report modal.

À l'inverse de l'expérimentation nantaise, le focus groupe sur les Sables d'Olonne confirme que c'est bien l'ensemble du réseau cyclable qui a incité les cyclistes à pratiquer le vélo et non l'aménagement en lui-même. En revanche, comme pour l'expérimentation nantaise, concernant le choix de trajectoire, le groupe a émis très distinctement des logiques d'itinéraires et des choix de détour pour emprunter l'aménagement test car il est considéré comme plus confortable.



Illustration 18: Photos du focus groupe des Sables d'Olonne

2. Application de l'étape 2

2.1. Niveau de fréquentation

Le trafic moyen journalier est de 379 cyclistes par jour

Soit une fréquentation annuelle (**Freq_axe_2017**) : 138 335 cyclistes sur l'axe.

2.2. Evolution de la fréquentation avant et après l'aménagement

Le tableau suivant présente l'évolution des fréquentations entre 2014 (année avant mise en service de l'aménagement) et 2017 sur le compteur permanent des Sables d'Olonne :

Date	LES SABLES D'OLONNE (compteur permanent)	Evolution annuelle
2014	146 909	
2015	149 219	1,6 %
2016	146 298	- 2,0 %
2017	165 674	13,2 %
	Evolution moyenne annuelle	4,26 %

L'évolution est assez irrégulière et s'établit en moyenne à une hausse de 4,26 % / an en moyenne arithmétique.

Evolution de la fréquentation dans le territoire (Tx_evol_moyen_pratiq_annuel**) : +4,26 % par an**

2.3. Evolution relative de la fréquentation de l'axe

Il n'est pas possible de déterminer l'évolution relative de la fréquentation de l'axe dans la mesure où il n'y a pas de comptages sur l'axe avant sa mise en service.

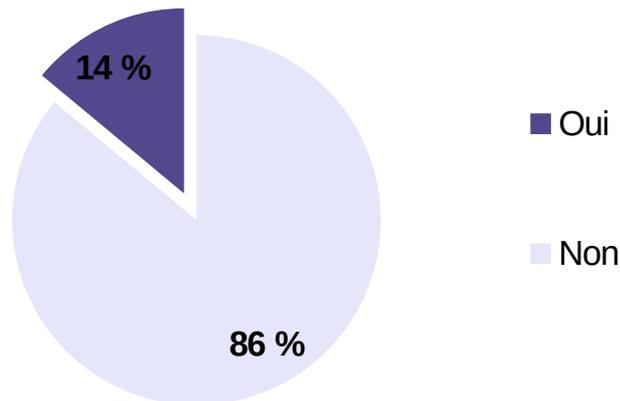
Pour estimer la fréquentation de l'axe avant son aménagement, on s'appuie sur l'historique de croissance observée à l'échelle de l'agglomération (+4,26 %/an), pour faire décroître la fréquentation observée en 2018 lors de l'enquête. On obtient ainsi une fréquentation théorique en 2014, à laquelle on retranche 6 % d'utilisateurs ayant déclaré un changement de mode (voir chapitre suivant).

3. Application de l'étape 3

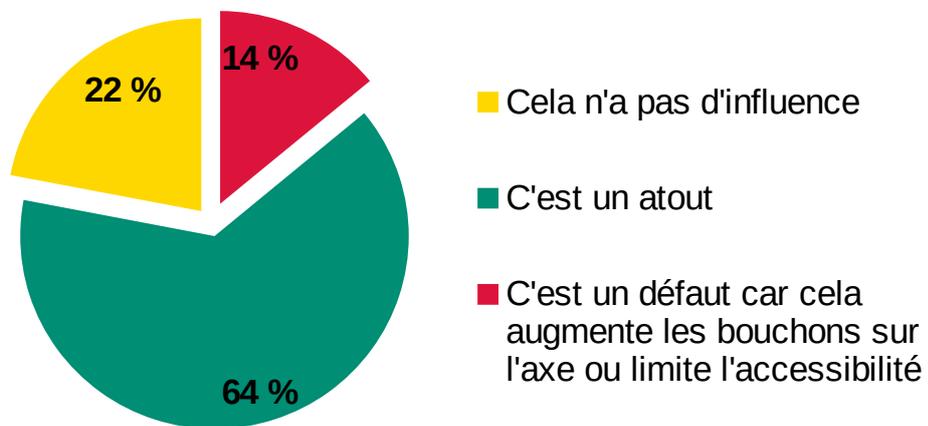
3.1. Amélioration de l'axe et analyse générale de l'aménagement

L'enquête commerçants de l'axe montre que les avis sont plutôt mitigés. La grande majorité ne considère pas que l'aménagement apporte un plus à leur activité commerciale.

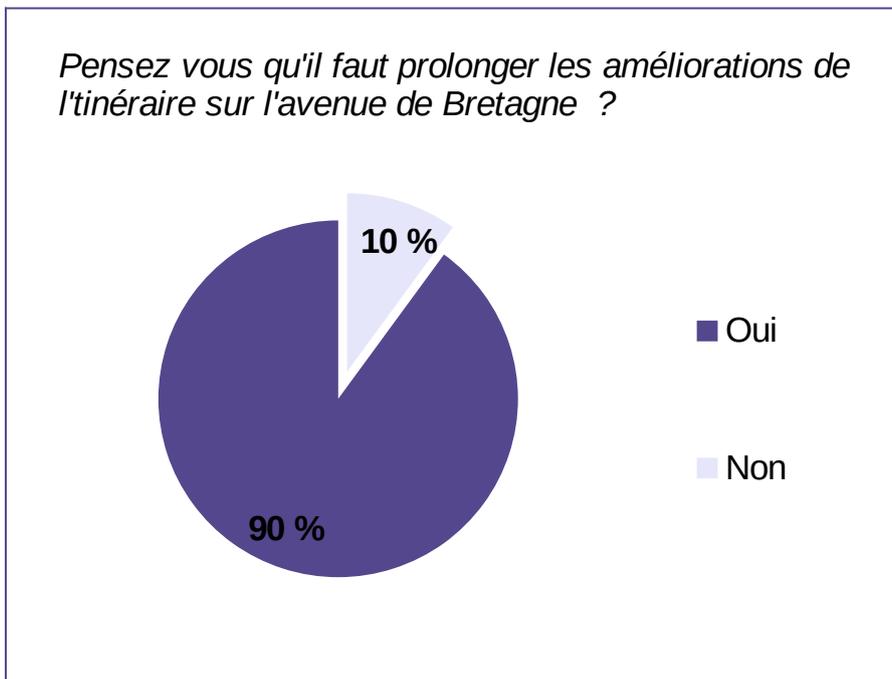
Depuis 4 ans, jugez vous que cet aménagement cyclable a eu un impact économique positif sur votre commerce ?



Que pensez vous de cet aménagement ?



En revanche, ils sont unanimes sur l'intérêt de prolonger l'aménagement sur l'avenue de Bretagne, notamment pour faciliter les cheminements des lycéens.

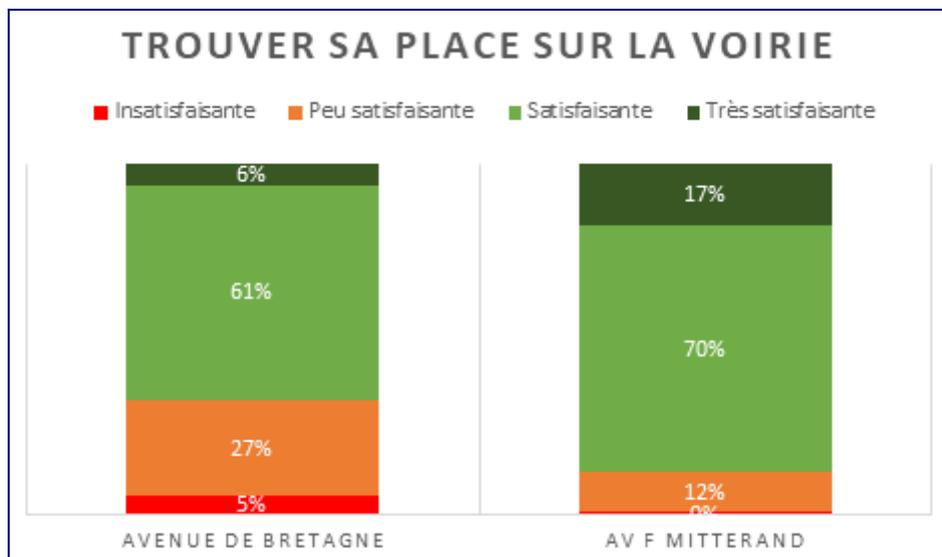


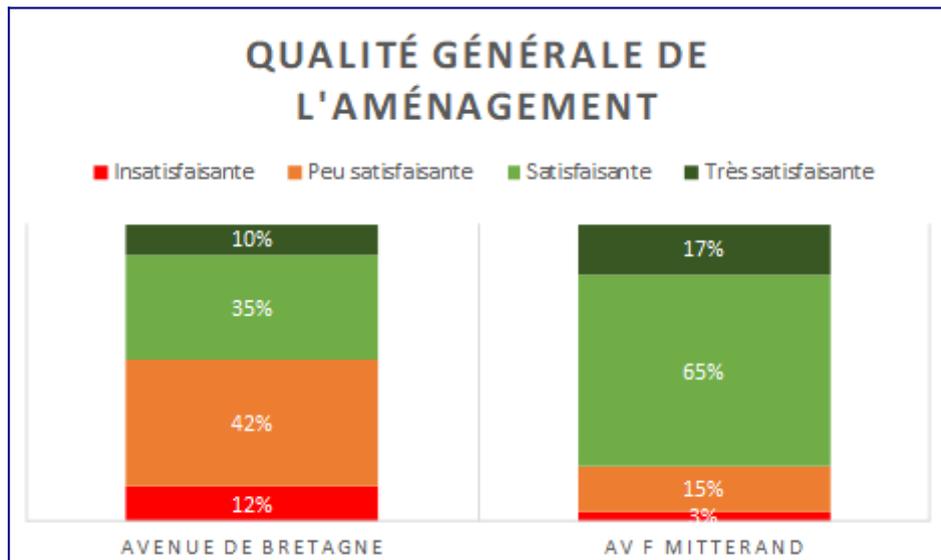
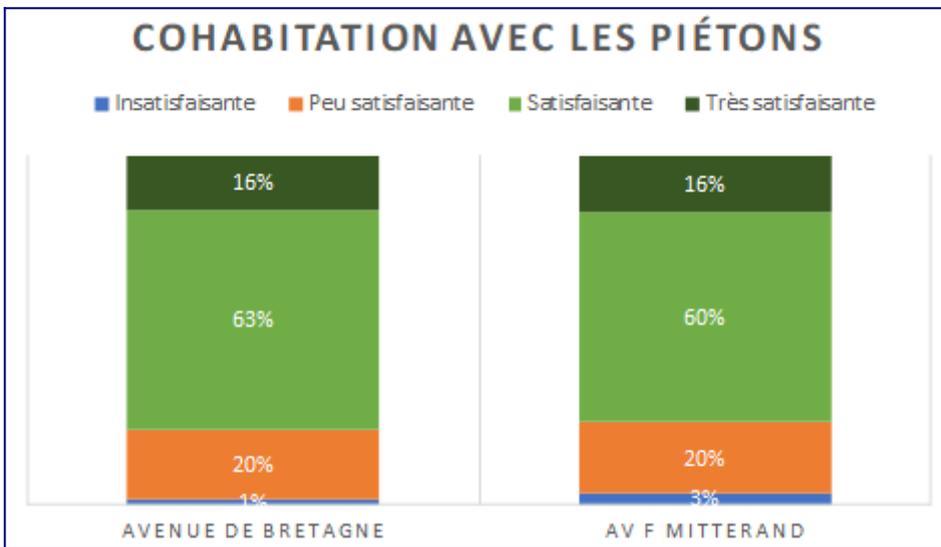
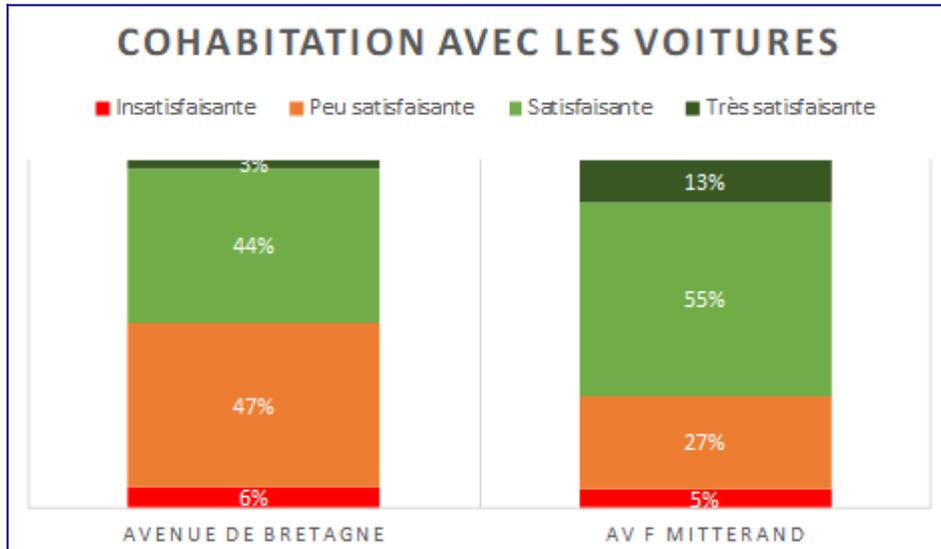
3.2. Amélioration du sentiment de sécurité des cyclistes

L'enquête cyclistes montre que les avis sont unanimes sur le niveau de sécurité ressenti de l'aménagement.

En revanche, l'aménagement ne conduit pas à des changements de pratique radicaux puisque 86 % des cyclistes n'ont pas modifié leur itinéraire.

Par ailleurs, ils ne sont que 16 % à considérer que l'aménagement améliore leur sécurité, un certain nombre de cyclistes continuant à emprunter la rue lorsqu'ils sont pressés ou chargés.

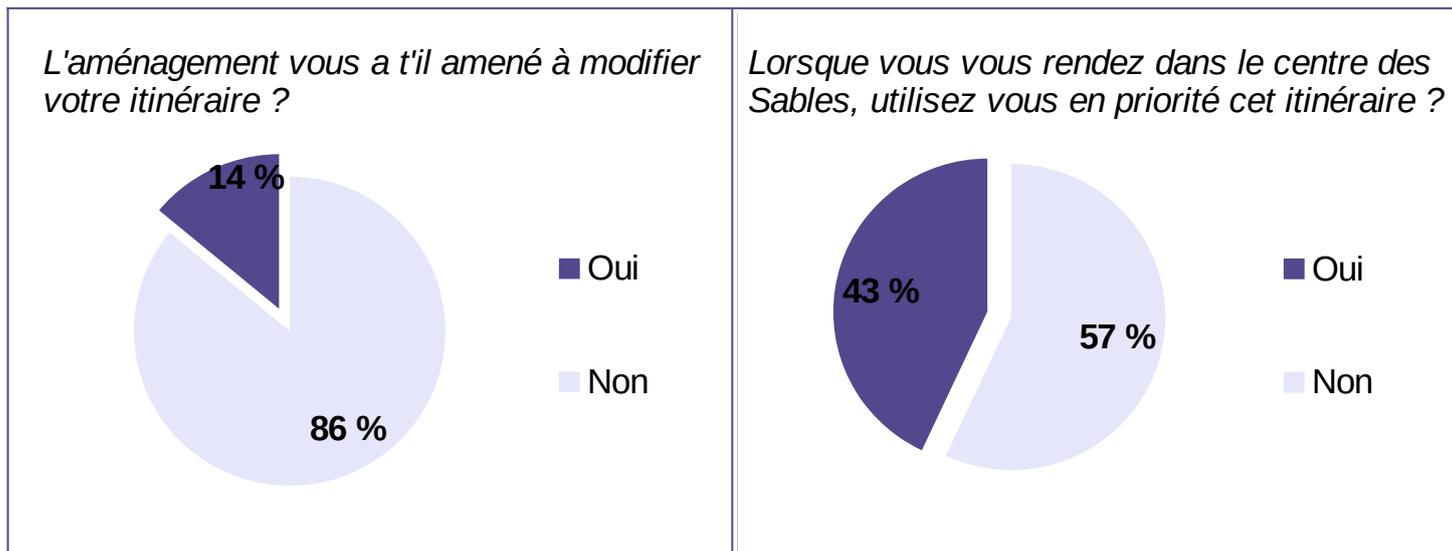




À l'exception de la cohabitation avec les piétons, l'axe est toutefois toujours mieux perçu que l'aménagement historique toujours en place avenue de Bretagne.

Les deux principaux défauts de l'aménagement sont identifiés au niveau de l'entrée-sortie de l'aménagement à l'intersection de la rue Charcot et dans la multiplication des traversées de sortie de parcelle le long des commerces, notamment au niveau de la sortie de la Salle des Chirons.

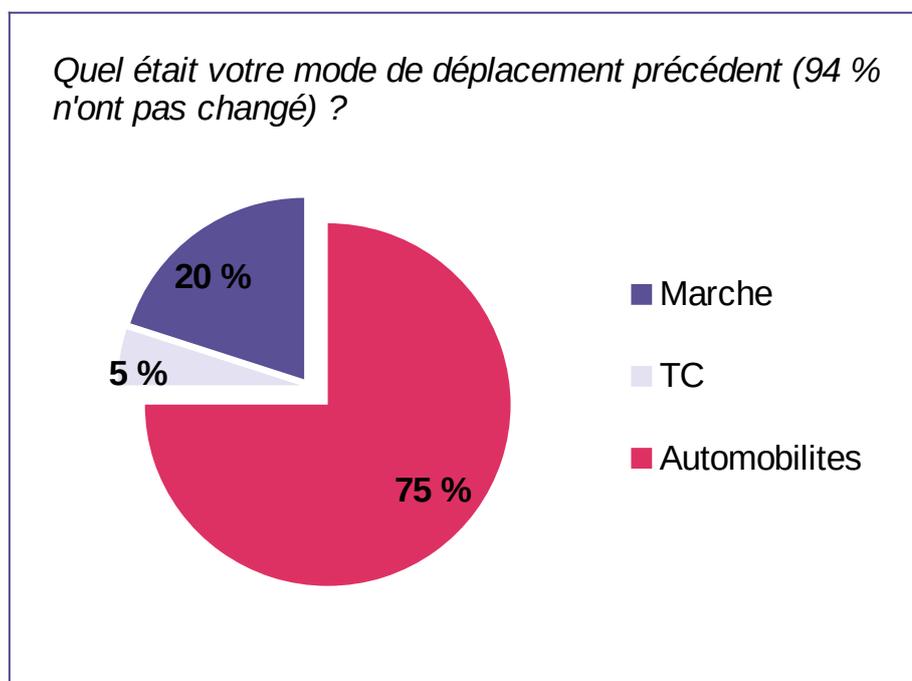
3.3. Modification de la pratique



La majorité des cyclistes n'ont pas modifié leur itinéraire pour emprunter l'aménagement, mais en revanche, ils l'empruntent volontiers pour se rendre dans le centre-ville.

3.4. Développement de la pratique du vélo

6 % des cyclistes déclarent avoir changé de mode de déplacement suite à la mise en place de l'aménagement, le graphique suivant montre leur mode d'origine :



Parmi eux, ils sont 75 % à être d'anciens automobilistes. Le focus groupe a permis de constater par exemple qu'il s'agit parfois de nouveaux retraités qui font le choix d'une mobilité douce et active pour se déplacer sur l'agglomération, car ils sont séduits par l'ensemble du réseau cyclable.

On note par ailleurs une forte proportion d'utilisateurs de vélo à assistance électrique (11 %).

4. Application de l'étape 4

Sur la base du même questionnaire, l'évaluation quantitative des enquêtes croisées avec les comptages apporte des réponses plus précises.

4.1. Estimation de la part des cyclistes dans le chiffre d'affaires des commerces

50 % des commerçants ont accepté de donner une fourchette de leur chiffre d'affaires et une estimation de leur fréquentation cyclable.

Comme pour Nantes, si les valeurs sont discutables et peu représentatives, il est malgré tout intéressant d'évaluer la part du chiffre d'affaires moyen déclaré par les commerçants et concernant le vélo.

Au global, 12,5 % du chiffre d'affaires serait assuré par les cyclistes avec des répartitions très inégales entre les activités de proximité et les commerces spécialisés (moins fréquentés).

Un calcul en fonction du taux de représentation de l'enquête permet d'avancer un montant de 1,757 M€ de chiffre d'affaires annuel généré par les cyclistes répartis sur 31 commerces le long de l'axe. Ce chiffre d'affaires est particulièrement élevé en comparaison des 1,218 M€ générés pour les 400 commerces étudiés dans le cas de Nantes, ce qui montre la limite de cette estimation déclarée par les commerçants.

12,5 % du chiffre d'affaires des commerces est réalisé par les cyclistes.

4.2. Estimation des kilomètres parcourus par les cyclistes de l'axe

Pour estimer le nombre de kilomètres parcourus par les cyclistes de l'axe, on calcule la longueur moyenne du kilométrage d'un cycliste passant par le point de comptage, rapporté ensuite au flux de cycliste recensé par le point de comptage.

En moyenne, les cyclistes qui parcourent l'axe font des trajets de 3,05 km dont 980 m sur l'itinéraire modifié soit 75 % de la longueur de la nouvelle infrastructure.

***Km_itin_2018* : 421 922 km** parcourus par les cyclistes empruntant l'axe en 2018

Pour estimer le kilométrage parcouru par les cyclistes sur l'axe, le calcul est identique et intègre uniquement la distance parcourue sur l'axe.

***KM_axe_2018* : 135 568 km** parcourus par les cyclistes sur l'axe en 2018

Pour estimer le kilométrage de 2014, on applique l'approche expliquée dans la partie 2.3.

***KM_axe_2014* : 108 889 km** parcourus par les cyclistes sur l'axe en 2014

4.3. Estimation du taux de détour

L'analyse de la matrice origine-destination permet d'évaluer que 20,75 % des cyclistes font aujourd'hui un détour de plus de 500 m par rapport à un trajet direct pour emprunter l'itinéraire.

Taux de détour : 20,75 % des cyclistes font un détour supérieur à 500 m pour emprunter l'itinéraire

4.4. Evolution du risque d'accident au kilomètre

Le calcul du risque d'accident cyclable est basé sur l'exploitation des données SDIS et des fichiers BAAC.

Les fichiers BAAC entre 2012 et 2017 n'indiquent aucun accident à vélo sur l'axe d'études. Au niveau de l'agglomération les données sont les suivantes :

Accidentologie Vélo 2012 - 2017 (BAAC au niveau de l'agglomération)	
Victimes	26
Tués	1
BL Hospitalisés	11
BL Légers	14

Ces données d'accidentologie donnent une gravité très élevée et sans doute peu représentative ; les données du CGDD* ont été préférées.

Comme pour Nantes, les données du SDIS 85 mutualisent les accidents impliquant les 2-roues motorisés et ceux impliquant les vélos (ce n'est plus le cas depuis 2015). En l'absence de précision, le ratio issu des données BAAC de 2012 à 2017 sur la commune des Sables d'Olonne donne un rapport de 45,6 % d'accidents impliquant un vélo. Les données SDIS sur l'axe redressées en utilisant ce ratio sont les suivantes :

	Période	Accident 2-roues	Accident vélo	Accident vélo redressé
Avant aménagement	2013-2014	4	1	2,8
Après aménagement	2015-2017	9	3	7,1

Le taux d'accidentologie augmente entre les périodes d'observation. Il faut noter que sur 50 % de l'axe, l'aménagement n'a pas évolué alors que la fréquentation a augmenté.

Après aménagement, le taux d'accident par million de km parcourus s'élève à plus de 19 accidents. Toutefois, ces données ne doivent pas être comparées aux données nationales basées sur les fichiers BAAC moins exhaustifs.

Tx_acc_axe : 19,4 pour 1 000 000 km parcourus après aménagement

4.5. Estimation des émissions de GES*

6 % des cyclistes interrogés déclaraient ne pas pratiquer le vélo en 2014 : 4,5 % sont des anciens usagers de la voiture, et 0,3 % des anciens usagers des transports collectifs ; les 1,2 % restants représentent les anciens usagers de la marche à pied, sans incidence sur le bilan GES. Ces pourcentages, associés au facteur d'émission de CO₂ pour les voitures (253 g/veh.km) et pour un réseau d'autobus dans une agglomération de moins de 150 000 habitants (182 g/passager.km), ainsi que les 421 922 kms parcourus par les cyclistes, permet de calculer les économies suivantes par mode :

- VP : 4 803 kg de CO₂ économisées
- TC : 230 kg de CO₂ économisées

Gain_CO2_n=5 033 kg de CO₂ économisées annuellement grâce à l'axe

4.6. Estimation des temps de trajet

Les temps de parcours sont calculés sur la base de simulation des trajets en heure de pointe pour les différents modes de transports motorisés.

Les vitesses prises en compte pour Les Sables d'Olonne sont les suivantes :

- calcul des vitesses en heure de pointe pour les voitures sur la base de routines informatiques. Ce calcul réalisé à partir des traces déclarées par les cyclistes donne : 15 km/h
- calcul des temps de parcours théoriques en heure de pointe des lignes de transports collectifs à partir de donnée de la vitesse commerciale du réseau de transports : 11 km/h.
- calcul d'une vitesse de 15 km/h pour un vélo (13 km/h pour un cycliste débutant, 17 km/h pour un cycliste intermédiaire, source Destineo)
- calcul d'une vitesse de 4 km/h pour un piéton (3 km/h pour un marcheur normal, 5 km/h pour un bon marcheur, source Destineo)

Ramenés à la distance totale parcourue par les cyclistes empruntant l'axe, ces vitesses permettent de calculer les gains de temps par mode :

- VP : 0 heure gagnée (vitesse identique entre la voiture et le vélo)
- TC : 31 heures gagnées
- MAP : 928 heures gagnées

5. Application de l'étape 5

Le tableau ci-dessous reprend année par année l'estimation de l'impact des différents indicateurs analysés pour les Sables d'Olonne :

Sans actualisation en €2010									
	Coefficient actualisation	Sécurité	GES	Gain temps	Santé (CGDD)	Investissement et entretien	Coûts d'usage	Gains actualisés	Gains cumulés
2010									
2011									
2012									
2013	1,000								
2014	0,962					-135 034		-129 840	-129 840
2015	0,925	-81 169	210	8 847	10 701	-3 350	1 190	-58 774	-188 615
2016	0,889	-89 390	238	9 412	11 412	-3 350	1 259	-62 603	-251 217
2017	0,855	-97 741	267	9 983	12 134	-3 350	1 327	-66 144	-317 361
2018	0,822	-106 224	298	10 560	12 867	-3 350	1 396	-69 414	-386 775
2019	0,790	-114 840	331	11 144	13 612	-3 350	1 465	-72 423	-459 198
2020	0,760	-123 590	365	11 733	14 368	-3 350	1 534	-75 187	-534 385
2021	0,731	-132 477	401	12 330	15 135	-3 350	1 602	-77 716	-612 101
2022	0,703	-141 503	439	12 932	15 914	-3 350	1 671	-80 022	-692 124
2023	0,676	-150 668	478	13 542	16 705	-3 350	1 740	-82 117	-774 241
2024	0,650	-159 974	519	14 158	17 507	-3 350	1 808	-84 012	-858 253
2025	0,625	-169 424	562	14 780	18 322	-3 350	1 877	-85 715	-943 968
2026	0,601	-179 019	606	15 410	19 149	-3 350	1 946	-87 238	-1 031 206
2027	0,577	-188 760	652	16 046	19 989	-3 350	2 014	-88 590	-1 119 796
2028	0,555	-198 650	700	16 689	20 841	-3 350	2 083	-89 779	-1 209 576
2029	0,534	-208 691	749	17 339	21 706	-3 350	2 152	-90 815	-1 300 391
2030	0,513	-218 883	801	17 995	22 583	-3 350	2 220	-91 706	-1 392 096
2031	0,494	-229 229	858	18 659	23 474	-3 350	2 289	-92 456	-1 484 552
2032	0,475	-239 731	919	19 330	24 378	-3 350	2 358	-93 076	-1 577 628
2033	0,456	-250 390	984	20 008	25 295	-3 350	2 426	-93 572	-1 671 200
2034	0,439	-261 209	1 052	20 693	26 225	-3 350	2 495	-93 951	-1 765 151

VAN-SE (sans COFP) -1 765 151

VAN-SE / € public dépensé -8,88

Ce tableau montre notamment que les retombées économiques demeurent négatives pour la collectivité après la mise en service de l'aménagement.

La répartition des gains et des pertes actualisés sur la période d'évaluation 2015-2034 est reportée sur le graphe suivant :

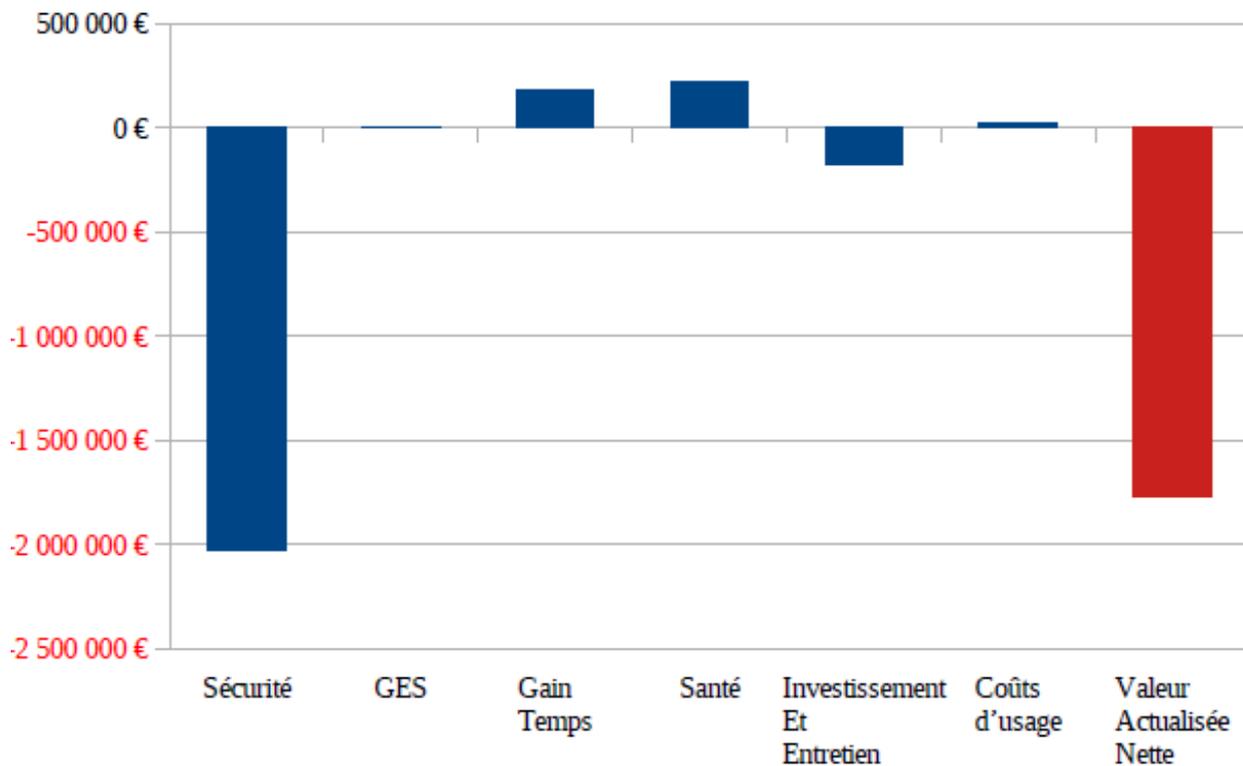


Illustration 19: Décomposition du bilan socio-économique de l'aménagement des Sables d'Olonne. Coût et avantages sur la période 2014-2034 (€2010, Actualisation 2013)

Les coûts de la sécurité sont particulièrement négatifs pour l'axe et sont responsables du résultat final. Pour rappel ces données sont très dégradées par le choix d'utiliser les données du SDIS plutôt que les fichiers BAAC habituellement utilisés pour les études socio-économiques routières. Le taux d'accident observé s'étant sensiblement dégradé entre les situations avant aménagement (13,2 acc/Mkm) et après (19,4 acc/Mkm), la croissance de la fréquentation imputée au projet par rapport à une situation sans aménagement induit des pertes de sécurité d'autant plus importantes liées à la présence de plus de cyclistes. En l'absence de compteur sur l'axe avant aménagement, l'estimation du kilométrage parcouru avant aménagement est peut-être trop élevée, ce qui induit un taux trop bas défavorable à l'évaluation. Ces hypothèses, auxquelles s'ajoutent celles prises faute de données précises sur le dénombrement des accidents vélo et leur gravité, confirme l'intérêt de mettre en place des observations avant la réalisation d'un aménagement pour bien mesurer son impact, et de s'attacher à avoir un recueil de données précis concernant les accidents vélo. Hormis le bilan sur la sécurité, les autres effets sont tous favorables.

L'impact sur les émissions de CO2 est très modeste, le niveau de report modal étant trop faible.

Les coûts d'usage sont légèrement positifs car une bonne partie du report modal est issue de la voiture particulière.

Les gains de temps sont positifs, bien que plus faibles que pour l'expérimentation nantaise car les calculs de temps de parcours en voiture sont plutôt réduits, la circulation étant globalement plus fluide sur le territoire.

L'impact sur la santé, lié au gain d'activité physique des usagers de la voiture et des transports collectifs, est le plus important.

Conclusion

Une méthodologie à affiner

L'application de la méthodologie sur les territoires de Nantes et des Sables d'Olonne a conforté les objectifs et parti pris détaillés dans le préambule. La méthode mise au point permet notamment, à un coût négligeable par rapport à l'investissement initial, d'identifier de manière exhaustive les effets socio-économiques des aménagements cyclables et de prouver leur importance comparée au coût initial de l'aménagement.

Par ailleurs, la méthodologie telle qu'elle avait été pensée à l'origine a fortement évolué compte tenu des enseignements tirés des expérimentations réalisées. Il peut s'agir de principes initiaux de la méthodologie qui se sont révélés non pertinents tels qu'ils avaient été définis, ou au contraire de pistes d'approfondissement de la méthode initiale. Elles ont fait l'objet de compléments détaillés au fur et à mesure au sein des parties dédiées de ce rapport, mais les principaux éléments peuvent être rappelés ici :

- concernant les enquêtes cyclistes, la plus-value des focus groupe est manifeste afin de définir précisément l'évolution des comportements. À ce titre, les enquêtes cyclistes devraient le prévoir de manière automatique ;
- si l'enquête commerçant est également à maintenir malgré une approche déclarative à nuancer, l'enquête riverains est obsolète en l'état, compte tenu du manque de représentativité des personnes interrogées ;
- les expérimentations ont révélé de nombreuses difficultés à obtenir des données souhaitées initialement et dont les analyses ont dû être abandonnées ou revues à la baisse, par exemple sur l'analyse foncière ou l'étude d'un axe témoin ;
- la contrainte principale pour appliquer cette méthodologie demeure la capacité de l'aménageur à disposer de comptages en nombre suffisant avant et après aménagement. Afin de pouvoir appliquer de manière plus généralisée cette méthodologie, il conviendrait de développer une méthode pouvant s'affranchir de comptages ex-ante.

Des indicateurs monétarisés pertinents et d'importance variable

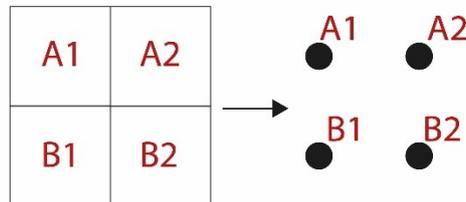
L'analyse conjointe des externalités et des impacts monétaires liés à la présence de l'aménagement cyclable sur les deux sites prouvent l'importance globale de la valeur des indicateurs produits au cours de ces expérimentations qui relativisent le faible impact des coûts directs de l'aménagement, l'entretien annuel des aménagements étant négligeable tandis que le coût d'investissement initial est vite amorti : le gain de santé induit par les aménagements permet seul d'amortir l'investissement initial au bout de moins de 10 ans dans les deux cas.

Par ailleurs, les coûts de la sécurité, tout comme les gains de temps et de santé, ont une incidence majeure sur le résultat final, contrairement aux impacts d'émissions de GES*. En revanche, les coûts de la sécurité ont comme spécificité d'être particulièrement sensibles aux données d'accidentologie qui sont peu nombreuses et donc à valeur statistique faible. À ceci s'ajoute le fait que la manière de traiter ces données diffère selon la source de données disponible, ce qui nuance fortement les résultats obtenus pour les expérimentations, surtout dans le cas des Sables d'Olonne où le coût de la sécurité inverse totalement le gain global attendu de l'aménagement. Une mission sur l'analyse statistique de l'accidentologie vélo en milieu urbain pourrait permettre d'apporter des solutions au problème de la disponibilité des données d'accidentologie qui s'avère être aujourd'hui la principale vulnérabilité de cette méthodologie, vulnérabilité qu'il faudra résoudre pour que cette méthode puisse, après un nombre d'expérimentations suffisant, offrir la possibilité d'estimer a priori des effets socio-économiques d'un aménagement cyclable (bilan ex ante*).

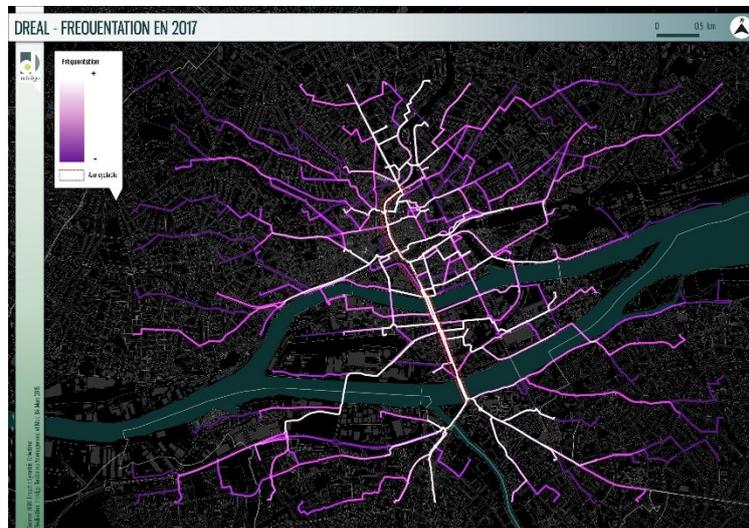
Annexes et ressources documentaire

ANNEXE 1 : Routine de calcul des itinéraires

La grille d'enquête est reconstituée sous SIG, puis on récupère le centroïde de chaque carreau. Le fichier des résultats est importé dans le SIG puis les différentes étapes des parcours sont affectées à chaque point (Origine, Entrée sur l'itinéraire, Sortie de l'itinéraire, Destination)



Un algorithme de calcul d'itinéraire est ensuite lancé et reconstitue les itinéraires de l'enquête. On obtient ainsi un fichier avec le détail par tronçon pour chaque itinéraire (ce qui permet de faire des sommes par tronçon afin de visualiser les routes les plus empruntées, et en allant plus loin, de faire une analyse sur les tronçons délaissés après aménagements).



On lance ensuite le même calcul pour les itinéraires théoriques avant aménagement du tronçon, en ne gardant que les origines et les destinations. L'algorithme se charge de trouver le chemin théorique idéal à emprunter.



ANNEXE 2 : Questionnaire commerçant

GRANDE ENQUETE SUR LES AMÉNAGEMENTS DE VOTRE QUARTIER



Madame, Monsieur,

La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Pays de Loire réalise une étude afin de mieux identifier votre clientèle cycliste et de mesurer l'influence des aménagements du quartier sur l'activité de votre commerce, et notamment l'aménagement d'une partie de l'axe cyclable.

VOTRE COMMERCE

Q1. Quel est le type de votre commerce ? _____

Q2. Quelle est votre adresse ? _____

Q3. Depuis quelle année travaillez-vous dans ce commerce ? _____

VOTRE CLIENTELE

Q4. Combien de clients accueillez-vous en moyenne par semaine ? _____

Q5. Selon vous, quelle est la part de cyclistes parmi vos clients (%) ? _____

Q6. Selon vous, quelles sont les 3 principales raisons qui font que vos clients utilisent un vélo ?

Merci d'inscrire les lettres correspondant à vos choix dans les cases oranges

- | | |
|---|---|
| A) Le plaisir | F) Pour économiser sur les coûts de transport |
| B) Le respect de l'environnement | G) Les aménagements cyclables |
| C) La proximité service, travail, école | H) L'activité sportive |
| D) La facilité de circulation et de stationnement | I) Pour gagner du temps |
| E) Le manque de stationnement automobile | J) Je ne sais pas |
| K) Si autres précisez _____ | |

1^{ère} raison (la plus importante) 2^{ème} raison 3^{ème} raison

Q7. Estimez-vous que la fréquentation des cyclistes dans votre commerce varie en fonction des saisons ?

- Oui Non

Q8. Quel est le montant moyen des achats de vos clients (tous clients confondus) ? _____ euros

Q9. Selon vous, le panier moyen d'un cycliste est supérieur ou inférieur à un client classique ?

- Inférieur Equivalent Supérieur

Q10. Etes-vous en mesure d'estimer le panier moyen d'un cycliste ?

- Oui Non

→ Q10B. Si oui, merci de préciser le montant de ce panier : _____ euros

Q11. Vous estimez que la fréquence des visites d'un cycliste est plutôt de :

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="radio"/> Plus d'une fois par jour | <input type="radio"/> Tous les deux jours | <input type="radio"/> Une fois par mois |
| <input type="radio"/> Une fois par jour | <input type="radio"/> Une fois par semaine | <input type="radio"/> Moins souvent |

LES AMENAGEMENTS

Q12. Avez-vous des équipements de stationnement de vélos à proximité de votre commerce ? Oui Non

Q13. Constatez-vous des stationnements sauvages de vélos sur mobilier urbain ? Oui Non

Depuis 2014, des améliorations ont été apportées sur l'axe cyclable de l'avenue François Mitterrand, à partir du Boulevard du Vendée Globe jusqu'à la rue du Docteur Charcot

Endroit Photo 1	Photo 1 <u>AVANT</u> aménagement	Photo 1 <u>APRES</u> aménagement
	2010	2016
Endroit Photo 2	Photo 2 <u>AVANT</u> aménagement	Photo 2 <u>APRES</u> aménagement

Q14. Pensez-vous que les améliorations apportées sur cette partie de l'axe cyclable devraient être prolongées sur l'avenue de Bretagne ? Oui Non

*Si vous avez commencé à travailler dans votre commerce **AVANT 2014***

Q15. Depuis 4 ans, jugez-vous que cet axe cyclable a un impact économique positif sur votre commerce ? Oui Non → Q15C. Si non, pourquoi ? _____

Q15B. Si oui, comment constatez-vous cet impact positif ? _____

*Si vous avez commencé à travailler dans votre commerce **EN 2014 ou APRES 2014***

Q16. Que pensez-vous de cet aménagement cyclable ?

- C'est un atout
- C'est un défaut car cela augmente les bouchons sur l'axe ou limite l'accessibilité
- Cela n'a pas d'influence

Q16B. Pourquoi ? _____

Q17. Avez-vous d'autres remarques ou commentaires à formuler ?

LES RESULTATS

Q18. Souhaiteriez-vous bénéficier des résultats de l'enquête ?

- Oui → Q18B. Si oui, merci d'indiquer :
 - Non
- Votre Nom : _____
 Votre Prénom : _____
 Votre n° de téléphone : _____
 Votre adresse mail : _____@_____

Q19. Souhaiteriez-vous participer à des groupes d'échanges sur le sujet du vélo ?

- Oui → Q19B. Si oui, merci d'indiquer :
 - Non
- Votre Nom : _____
 Votre Prénom : _____
 Votre n° de téléphone : _____
 Votre adresse mail : _____@_____

Notre questionnaire est désormais terminé. Vous pouvez accéder aux données vous concernant ou les rectifier en téléphonant au 03 80 67 43 54 conformément à la loi informatique et libertés 1978 et modifiée en 2004.

Nous vous remercions pour votre participation et vous souhaitons une bonne fin de journée.

Une étude réalisée par  et 

ANNEXE 3 : Questionnaire cycliste

Enquêteur : _____ Lieu d'enquête : _____ Date : ___/___/18 Heure de début : ___h___

Bonjour Madame, bonjour Monsieur, nous réalisons actuellement une courte enquête afin de mieux connaître vos déplacements à vélo et recueillir votre avis sur les aménagements qui ont été réalisés ces dernières années.

- S1. Sexe du répondant :** Homme Femme
- S2. Quel âge avez-vous ?** Moins de 18 ans Entre 18 et 30 ans Entre 31 et 60 ans Plus de 60 ans
- S3. Quelle est votre catégorie socio-professionnelle ?**
- | | | |
|--------------------------------|---|---|
| <input type="radio"/> Employé | <input type="radio"/> Cadre | <input type="radio"/> Sans emploi |
| <input type="radio"/> Retraité | <input type="radio"/> Ouvrier | <input type="radio"/> Autre, précisez : _____ |
| <input type="radio"/> Etudiant | <input type="radio"/> Profession libérale | _____ |

VOUS ET LE VELO

- Q1. Pouvez-vous me confirmer le type de vélo sur lequel vous êtes : (CITER – UNE SEULE REPONSE POSSIBLE)**
- | | | |
|--|--------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Vélo classique | <input type="radio"/> Vélo pliant | <input type="radio"/> Autre, précisez : _____ |
| <input type="radio"/> Vélo à Assistance Electrique | <input type="radio"/> Vélo biporteur | |
- Q2. Etes-vous propriétaire de votre vélo ?**
- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Vous êtes propriétaire | <input type="radio"/> C'est un vélo prêté |
| <input type="radio"/> C'est un vélo loué | <input type="radio"/> Autre, précisez : _____ |
- Q3. Quels sont vos équipements ? (au moment de l'enquête) (CITER – PLUSIEURS REPONSES POSSIBLES)**
- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Casque | <input type="checkbox"/> Equipement de pluie | <input type="checkbox"/> Sonnette |
| <input type="checkbox"/> Siège pour transporter un enfant | <input type="checkbox"/> Remorque pour enfants | <input type="checkbox"/> Antivol |
| <input type="checkbox"/> Porte-bagages ou panier avant | <input type="checkbox"/> Sacoche(s) avant ou arrière | <input type="checkbox"/> Aucun |
| <input type="checkbox"/> Eclairage | <input type="checkbox"/> Gilet de sécurité | <input type="checkbox"/> Autre : _____ |
| | <input type="checkbox"/> Gants | |
- Q4. Depuis quand pratiquez-vous le vélo ? (CITER – UNE SEULE REPONSE POSSIBLE)**
- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Moins de 1 an | <input type="radio"/> Entre 4 ans et moins de 10 ans |
| <input type="radio"/> Entre 1 an et moins de 4 ans | <input type="radio"/> 10 ans et plus |
- Q5. A quelle fréquence utilisez-vous le vélo ? (CITER – UNE SEULE REPONSE POSSIBLE)**
- | | | |
|--|---|--|
| <input type="radio"/> Fréquemment (4 fois par semaine ou plus) | <input type="radio"/> Occasionnellement (entre 1 et 3 fois par semaine) | <input type="radio"/> Rarement (2 à 3 fois par mois) |
| | | <input type="radio"/> Moins souvent |
- Q6. Pour quelle(s) raison(s) faites-vous du vélo ? (CITER – PLUSIEURS REPONSES POSSIBLES)**
- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Loisirs | <input type="checkbox"/> Activité sportive | <input type="checkbox"/> Autre : _____ |
| <input type="checkbox"/> Travail / Etude | <input type="checkbox"/> Pour emmener mes enfants (crèche, école) | |
| <input type="checkbox"/> Achat | | |
- Q7. Quelles sont les trois principales motivations qui vous font utiliser le vélo au quotidien ?**
Inscrire les lettres correspondant aux 3 principales motivations dans les cases oranges
- | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------|
| A) Pour le plaisir | E) Economiser sur les coûts de transport | G) Gagner du temps |
| B) Pour respecter l'environnement | F) Je bénéficie d'aménagements cyclables qui sécurisent | H) Autre : _____ |
| C) Activité sportive | | |
| D) Facilité d'accès | | |
- 1^{ère} motivation (la plus importante) 2^{ème} motivation 3^{ème} motivation
- Q8. Quelles sont les trois principales raisons qui ne vous font pas utiliser le vélo au quotidien ?**
Inscrire les lettres correspondant aux 3 principales raisons de non utilisation du vélo dans les cases oranges
- | | | |
|--|--|---|
| A) Je ne me sens pas en sécurité | D) Je ne parviens pas à stationner mon vélo | F) J'ai trop de matériel à emporter |
| B) La météo | E) Il n'y a pas assez d'aménagements cyclables | G) Aucune, j'utilise le vélo au quotidien |
| C) Mon trajet est trop long (cohabitation avec les autres usagers) | | H) Autre : _____ |
- 1^{ère} raison (la plus importante) 2^{ème} raison 3^{ème} raison

VOTRE USAGE DE L'AXE

Montrer la photo de l'axe étudié

- Q9. A quelle fréquence vous arrêtez-vous dans un commerce à proximité de la piste cyclable ?**
- | | | |
|--|---|--|
| <input type="radio"/> Fréquemment (4 fois par semaine ou plus) | <input type="radio"/> Occasionnellement (entre 1 et 3 fois par semaine) | <input type="radio"/> Rarement (2 à 3 fois par mois) |
| | | <input type="radio"/> Moins souvent |
- Q10. Quel est le point de départ de votre trajet ? (reprendre la coordonnée correspondante sur le plan)**
- Q11. Où allez-vous ? (reprendre la coordonnée correspondante sur le plan)**
- Q12. Où êtes-vous entré sur l'axe cyclable ? (reprendre la coordonnée correspondante sur le plan)**
- Q13. Où allez-vous sortir de l'axe cyclable ? (reprendre la coordonnée correspondante sur le plan)**

Si Q4 = « Entre 4 ans et moins de 10 ans » ou « 10 ans et plus »

Q14. Empruntiez-vous déjà cet axe avant 2014 ? Oui Non

Q15. Parmi les séries de photos suivantes présentant l'aménagement avant et après, que pensez-vous de l'aménagement ? **MONTRER LA PLAQUETTE DES PHOTOS** Cocher la ou les cases correspondantes à la ou les réponse(s) pour chaque ligne

	L'aménagement améliore votre sécurité (vous n'auriez pas fait de vélo auparavant)	L'aménagement vous permet d'aller plus vite	Cela modifie votre pratique
1.			
2.			
3.			

Q16. Vous sentez-vous plus en sécurité depuis la création de cet aménagement ? (CITER – UNE SEULE REPONSE POSSIBLE)

- Oui
 Non

Q17B. Si non, votre sentiment d'insécurité est lié : (CITER – PLUSIEURS REPONSES POSSIBLES)

- A la circulation
 A la sécurité de ma personne (risque d'agression)
 A l'aménagement de l'itinéraire piste cyclable
 Autre : _____

Q17. Avez-vous changé de mode de transport suite à l'aménagement ? Oui Non

Q17B. Si oui, quel(s) mode(s) de transport avez-vous délaissé pour le vélo ?

- Voiture, en tant que conducteur
 Voiture, en tant que passager car je n'avais pas le permis
 Transports en commun
 Marche
 Autre : _____

Q18. L'aménagement vous a-t-il amené à modifier votre itinéraire ? Oui Non

Q19. Lorsque vous devez vous rendre dans le centre des Sables d'Olonne, utilisez-vous en priorité cet itinéraire ?

- Oui Non

Si Q15 = « oui » ➔ Q19B. Etait-ce le cas avant 2014 ? Oui Non

Q20. Avez-vous déjà eu un accident ou une chute à vélo sur cet axe ?

- Oui
 Non

Q20B. Si oui, était-ce : Avant 2014
 Après 2014
 (Ne pas citer) Je ne m'en rappelle plus

Q21. Avez-vous déjà été témoin d'un accident ou d'une chute à vélo, sur cet axe ?

- Oui
 Non

Q21B. Si oui, était-ce : Avant 2014
 Après 2014
 (Ne pas citer) Je ne m'en rappelle plus

Q22. Sur la section que vous venez d'emprunter que pensez-vous de :

	Très satisfaisante	Satisfaisante	Peu satisfaisante	Insatisfaisante	(Ne pas citer) NSP / NRP
1. La facilité à trouver sa place sur la voirie					
2. La cohabitation avec les voitures					
3. La cohabitation avec les piétons					
4. La cohabitation avec les autres usagers (trottinette,...)					
5. La cohabitation avec les transports en commun (bus)					
6. La facilité d'accès et de sortie de cet aménagement cyclable					
7. La qualité de cet aménagement (largeur de voie, intersections aux carrefours)					

Q23. Souhaiteriez-vous bénéficier des résultats de l'enquête ?

- Oui
 Non

Q23B. Si oui, merci de me communiquer votre adresse mail : _____

Q24. Souhaiteriez-vous participer à des groupes d'échanges sur le sujet du vélo ?

- Oui
 Non

Q24B. Si oui, merci de me communiquer :

Votre Nom : _____ Votre Prénom : _____

Votre n° de téléphone : _____

Votre adresse mail : _____@_____

Avez-vous d'autres remarques ou commentaires à formuler ?

Notre questionnaire est désormais terminé. Vous pouvez accéder aux données vous concernant ou les rectifier en téléphonant au 03 80 67 43 54 conformément à la loi informatique et libertés 1978 et modifiée en 2004. Nous vous remercions pour votre participation. Bonne journée.

ANNEXE 4 : Glossaire technique

BAAC (*fichier*)

Les fichiers BAAC recensent depuis de nombreuses années, les interventions des services de police ou de gendarmerie sur des accidents. Ces fichiers font l'objet d'un protocole de recueil précis et donnent des informations très pertinentes sur le niveau de gravité des accidents quel que soit le mode de déplacement. En revanche, les données sont souvent assez partielles, tant au niveau de la géolocalisation que de l'exhaustivité, des accidents vélo n'impliquant pas toujours l'intervention des forces de l'ordre.

Bande cyclable

Une bande cyclable est un aménagement cyclable, au niveau de la chaussée strictement réservé aux cyclistes. Elle est séparée des autres voies de circulation par une ligne longitudinale ou un marquage spécifique discontinu (T3 5u).

La largeur de la bande préconisée est de 1,5 m. Elle doit être comprise entre 1 m (très ponctuellement) et 2 m.

Bilan ex post

Un bilan ex post (dit aussi Bilan Loti) consiste à évaluer 4 ou 5 ans après la mise en service d'un aménagement son impact sur les pratiques par rapport à une situation de référence.

Idéalement, il s'agit aussi de vérifier l'adéquation entre les objectifs assignés au projet et la réalité observée.

Bilan ex ante

Un bilan ex-ante consiste à essayer de projeter une évolution de la fréquentation et des pratiques sur un projet d'aménagement. Elle n'est possible que par analogie et par l'émission d'hypothèses d'évolution de la fréquentation. Un bilan ex-ante doit être opposé à un bilan ex-post si le projet est réalisé.

Carroyage

Quadrillage utilisé en topographie, afin de rassembler et de traiter des données en vue d'une exploitation cartographique ou statistique. Il permet de simplifier dans une enquête d'itinéraire l'identification des points de départ et d'arrivée des cyclistes.

CEREMA

Le centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement est un établissement public.

CGDD

Mis en place en 2008, le commissariat général au développement durable éclaire et alimente, par la production de données et de connaissances, l'action du ministère sur l'ensemble de ses champs de compétences. Il met notamment à disposition un certain nombre de valeurs tutélaires indispensables à cette méthode d'évaluation et réalise des évaluations socio-économiques sur les grandes orientations en matière de politique de transports.

Continuité cyclable

Ensemble d'aménagements cyclables ou de réglementations de la circulation (zone 30, voies partagées) permettant à un cycliste de parcourir un itinéraire donné avec un niveau de confort satisfaisant par rapport aux conditions de circulation et de trafic

Coût d'usage

Le coût d'usage est le coût directement lié à l'utilisation d'un véhicule. Il est donc basé sur des estimations de l'amortissement et des dépenses d'usage d'un véhicule. Il est estimé à zéro pour la marche.

GES

Gaz à effet de serre

Marge d'erreur

Une marge d'erreur se définit entre le résultat d'un sondage et un relevé exhaustif de la population totale. Elle permet d'évaluer la précision de l'estimation d'un paramètre statistique sur un échantillon. Elle donne une idée de l'épaisseur du trait. Une marge d'erreur de 10 % est considérée comme satisfaisante dans le cadre d'enquête.

Photolangage

Le photolangage consiste sur la base de relevé photos de l'aménagement d'amener les participants à exprimer leur ressenti sur 2 ou 3 photos de l'aménagement.

Piste cyclable

Une piste cyclable est une chaussée strictement réservée aux cyclistes. Elle est physiquement séparée de la chaussée réservée à la circulation des voitures. Il est recommandé que sa largeur soit au minimum de 2m en unidirectionnel, et 3m en bidirectionnel.

SDIS (données)

Les services départementaux d'incendie et de secours géoréférencent l'ensemble de leur intervention et qualifient les types d'intervention réalisées. Le nombre d'interventions recensées est beaucoup plus élevé en moyenne que les données BAAC sur les questions de l'accidentologie, mais le protocole de recueil est moins unifié, avec des variations significatives selon les départements : distinction ou cumul des accidents vélo avec les accidents 2 roues, niveau de précision de la gravité variable. Ces informations ne sont pas libres d'accès et doivent faire l'objet d'une demande argumentée.

Taux d'actualisation

Le taux d'actualisation est utilisé pour déprécier des montants d'investissements ou des recettes futurs et déterminer leur valeur actuelle, c'est-à-dire leur valeur à la date d'aujourd'hui. La valeur donnée au temps étant le fondement de l'actualisation, ce taux est toujours positif. À l'inverse, il permet de valoriser des montants antérieurs.

Valeur du temps

La valeur du temps est une donnée tutélaire issue du référentiel d'évaluation des projets de transports (note technique du 27 juin 2014) estimée pour des temps de parcours qui dépendent du motif de déplacement et du type de milieu urbain ou rural.

VAN-SE

La Valeur Actualisée Nette (VAN) qui se définit comme la somme des bénéfices actualisés à laquelle on retranche la somme des coûts actualisés. Le fait d'ajouter le terme socio-économique (SE) passe par la traduction, lorsque c'est possible, des impacts non marchands en valeurs monétaires. C'est tout l'objet de cette évaluation.

ANNEXE 5 : Définition des variables

%_report_TC

Le taux de report sur les voitures est basé sur les réponses à l'enquête cyclistes. Il permet de calculer le nombre de kilomètre reporté des transports collectifs, soit en appliquant directement le ratio de report aux kilomètres annuels parcourus par les cyclistes (km_itin_n).

Soit en calculant pour les cyclistes en report leur itinéraire en transports collectifs précisément et en extrapolant ensuite cette information.

%_report_VP

Le taux de report sur les voitures est basé sur les réponses à l'enquête cyclistes. Il permet de calculer le nombre de kilomètre gagné sur la voiture, soit en appliquant directement le ratio de report aux kilomètres annuels parcourus par les cyclistes (km_itin_n).

Soit en calculant pour les cyclistes en report leur itinéraire en voiture précisément et en extrapolant ensuite cette information.

Acc_cout_moyen

Le coût moyen d'un accident est calculé en affectant aux valeurs tutélaires des coûts d'un tué, blessé grave et blessé léger, les proportions observées sur la période d'étude sur l'axe ou sur l'agglomération.

$Acc_cout_moyen = (Tx\ Tué * Cout_tué) + (Tx\ Blessé\ Grave * Cout\ Blessé\ Grave) + (Tx\ Blessé\ léger * Coût\ Blessé\ Léger)$.

Acc_n1-n2

Il s'agit du nombre d'accidents vélo recensés sur la période d'observation sur l'axe donné. Idéalement, il est intéressant d'utiliser les données SDIS*, plutôt défavorable à l'analyse car plus riche que les données BAAC*. A défaut, on se basera sur les données BAAC*, voire en l'absence d'information sur les ratios HEAT : 3 acc/1000000 km

CA_cyclo

Le calcul de la part des cyclistes dans le chiffre d'affaires d'une boutique est calculé à partir de la fréquentation hebdomadaire de la boutique multipliée par le taux de fréquentation cycliste et le panier moyen. Ce panier moyen est pondéré par un ratio entre 0,85 et 1,15 en fonction de la déclaration du gestionnaire de la boutique sur le fait que le panier cycliste soit généralement inférieur (0,85), équivalent (1) ou supérieur (1,15) que le panier moyen.

$CA_cyclo = Tx_freq_boutiq_cyclo * Freq_hebdo_boutiq * Panier_moyen * Pond_panier$

Dep_annuelle_cyclo_n

La dépense annuelle des cyclistes sur une année n est calculée à partir de la déclaration moyenne du chiffre d'affaires des boutiques accueillant des cyclistes sur l'axe, multipliée par le nombre de boutique sur l'axe.

Diff_tps_detour

Le différentiel de temps des détours effectués par les cyclistes est calculé en divisant le kilométrage total de détour effectué par les cyclistes par la vitesse moyenne en vélo.

$Diff_tps_detour = KM_detour / Vitesse\ moyenne\ VELO$

Diff_tps_reportMAP

Le différentiel de temps de report de la marche vers le vélo est calculé en faisant le différentiel entre le temps passé à pied sur les kilomètres reportés de la marche vers le vélo et le temps passé pour la même distance à vélo.

$Diff_tps_reportMAP = KM_itin_reportMAP * (1/Vitesse\ moyenne\ MAP - 1/Vitesse\ moyenne\ VELO)$

Diff_tps_reportTC

Le différentiel de temps de report des transports collectifs vers le vélo est calculé en faisant le différentiel entre le temps passé en transports collectifs sur les kilomètres reportés des transports collectifs vers le vélo et le temps passé pour la même distance à vélo.

$$\text{Diff_tps_reportTC} = \text{KM_itin_reportTC} * (1/\text{Vitesse moyenne TC} - 1/\text{Vitesse moyenne VELO})$$

Diff_tps_reportVP

Le différentiel de temps de report de la voiture vers le vélo est calculé en faisant le différentiel entre le temps passé en voiture sur les kilomètres reportés de la voiture vers le vélo et le temps passé pour la même distance à vélo.

$$\text{Diff_tps_reportVP} = \text{KM_itin_reportVP} * (1/\text{Vitesse moyenne VP} - 1/\text{Vitesse moyenne VELO})$$

Facteur d'émission en transports collectifs FE_TC

Ce taux est disponible sur le site « base carbone » de l'ADEME : données transports routiers ou ferroviaires suivant l'agglomération puis par tranche d'agglomération. Prendre le ratio d'émission par kilomètre et passagers transportés. Les grands réseaux de transport collectif disposent généralement d'un bilan carbone qui fournit des données caractérisant mieux leur parc et leur fréquentation.

Facteur d'émission en voiture particulière FE_VP

Ce taux est disponible sur le site « base carbone » de l'ADEME, données Voiture particulière motorisation moyenne, cylindrée moyenne.

Freq_axe_n

Fréquentation **annuelle** des cyclistes de l'axe sur une année n. Basé soit sur un compteur permanent, soit par extrapolation d'une enquête ponctuelle.

Gain_CO2_n

L'économie de CO2 est estimée en évaluant le nombre de kilomètres non parcourus par les automobilistes ou les usagers des transports collectifs ayant déclaré avoir reporté leur pratique sur le vélo. Le report de la marche vers le vélo n'a aucun impact.

$$\text{Gain_CO2_n} = \text{km_itin_reportVP_n} * \text{CO2_VP} + \text{km_itin_reportTC_n} * \text{CO2_TC}$$

Gain_usage_n

Le calcul du coût d'usage de l'axe est basé sur les gains ou les pertes d'usage liés au report modaux de la marche, de la voiture ou des transports collectifs.

$$\text{Gain_usage_n} = (\text{km_itin_reportVP_n} * (\text{coutVP} - \text{Cout_velo})) + (\text{km_itin_reportTC} * (\text{coutTC} - \text{cout_velo})) + (\text{km_itin_reportMAP} * (\text{Cout_MAP} - \text{Cout_Velo}))$$

Km_axe_n

Il s'agit du nombre de kilomètre parcourus par les cyclistes sur l'aménagement. Il est calculé à partir des résultats de l'enquête cyclistes en considérant uniquement le trajet entre le point d'entrée et le point de sortie sur l'aménagement.

Il est calculé en extrapolant la distance moyenne parcourus sur l'aménagement par la fréquentation annuelle de l'axe (Freq_axe_n)

Km_detour

Le kilométrage de détour est calculé en estimant le niveau moyen de détour des cyclistes sur l'axe (taux de détour*) multiplié par la fréquentation annuelle de l'axe.

$$\text{KM_detour} = \text{Freq_axe_n} * \text{Km_moyen_detour}$$

Km_itin_n

Il s'agit du nombre de kilomètres parcourus au total par les cyclistes ayant emprunté l'aménagement, c'est-à-dire sur l'ensemble de leur itinéraire. Il est calculé à partir des résultats de l'enquête cyclistes en considérant uniquement le trajet entre le point de départ et le point d'arrivée du cycliste.

Il est calculé en extrapolant la distance moyenne des itinéraires des cyclistes par la fréquentation annuelle de l'axe (Freq_axe_n).

Km_itin_reportMAP_n

Il s'agit du nombre de kilomètres reportés de la marche vers la pratique du vélo. Il est basé en méthode de base en affectant le pourcentage de report de la marche à pied sur le nombre de kilomètre parcourus sur l'itinéraire.

$KM_itin_reportMAP_n = \%reportMAP * km_itin_n$

Km_itin_reportTC_n

Il s'agit du nombre de kilomètres reportés des transports collectifs vers la pratique du vélo. Il est basé en méthode de base en affectant le pourcentage de report des transports collectifs sur le nombre de kilomètre parcourus sur l'itinéraire.

$KM_itin_reportTC_n = \%reportTC * km_itin_n$

Km_itin_reportVP_n

Il s'agit du nombre de kilomètres reportés de la voiture vers la pratique du vélo. Il est basé en méthode de base en affectant le pourcentage de report de la voiture sur le nombre de kilomètre parcourus sur l'itinéraire.

$KM_itin_reportVP_n = \%reportVP * km_itin_n$

Taux de détour

Le taux de détour est estimé en calculant le différentiel entre l'itinéraire déclaré par le cycliste (origine à destination) par rapport à l'itinéraire le plus court calculé via un moteur de recherche d'itinéraire à vélo. Ce différentiel permet de calculer le kilométrage moyen de détour.

Il peut être comparé en grande masse à la réponse à la question ad-hoc dans l'enquête cyclistes.

TMJA

Trafic moyen journalier annuel, calculé comme pour les flux automobiles. Il est basé sur l'estimation de la fréquentation annuelle, divisée par 365 jours.

Tps_passé_MAP

Le temps passé à pied est calculé sur la base des kilomètres reportés de la marche vers le vélo, en appliquant une hypothèse de vitesse de marche de 4 km/h.

Tps_passé_TC

Le temps passé en transports collectifs est calculé sur la base des kilomètres reportés des transports collectifs vers le vélo, en appliquant soit la vitesse commerciale du réseau de bus ou de l'axe en question, soit d'un calcul des durées de trajet sur un moteur de recherche d'itinéraire.

Tps_passé_VP

Le temps passé en voiture est calculé sur la base des kilomètres reportés de la voiture vers le vélo, en appliquant soit une vitesse moyenne issue des comptages sur l'agglomération, soit d'un calcul des conditions de circulation en heure de pointe sur un moteur de recherche d'itinéraire, soit par défaut en milieu urbain sur une base de 15 km/h.

Tx_acc_axe n1 à n2

Il est calculé en divisant le nombre d'accident observé sur la période par le nombre de kilomètre parcourus sur l'axe sur la même période, rapporté au million de kilomètres.

$Tx_acc_axe_n1-n2 = Acc_n1-n2 / Km_axe_n1-n2 * 10^6$

Tx_evol_moyen_pratiq_annuel_agglo

Le taux d'évolution moyen de la pratique annuelle est le résultat du calcul d'un taux de croissance moyen annuel arithmétique du tx_evol_pratiq_agglo_n1-n2 sur l'agglomération

Tx_evol_moyen_pratiq_annuel_axe

Le taux d'évolution moyen de la pratique annuelle est le résultat du calcul d'un taux de croissance moyen annuel arithmétique du tx_evol_pratiq_amgt_n1-n2 sur l'aménagement

Tx_evol_pratiq_agglo_n1-n2

Il s'agit du calcul du taux d'évolution de la pratique entre deux dates données, avant et quelques années après la mise en service de l'aménagement sur l'agglomération

Tx_evol_pratiq_axe_n1-n2

Il s'agit du calcul du taux d'évolution de la pratique entre deux dates données, avant et quelques années après la mise en service de l'aménagement sur l'aménagement.

**Direction régionale de l'environnement
de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire**

5 rue Françoise Giroud
CS 16326 - 44263 NANTES Cedex 2
Tél : 02 72 74 73 00 - Fax : 02 72 74 73 09

Rédaction :
Guillaume LUCAS (Inddigo)

Bilan monétarisé :
Wilhemine LECOINTRE (CEREMA Ouest)

Relecture :
Christophe ANDRÉ (DREAL Pays de la Loire)
di.sial.dreal-pays-de-la-loire@developpement-durable.gouv.fr

Mise en forme :
Christophe ANDRÉ (DREAL Pays de la Loire)

Direction régionale
de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement

Service intermodalité,
aménagement, logement

5, rue Françoise Girourd
CS 16326
44263 Nantes cedex 22
Tél : 02 72 74 73 00

**Directrice de
publication :**
Annick Bonneville

ISSN : 2109-0017