

RAPPORT DE STAGE

Voies cyclables dans le Morbihan : caractérisation et perspectives pour une meilleure prise en compte de leurs enjeux sanitaires

Lieu de stage : Conseil départemental du Morbihan

Référente pédagogique : Marion PORCHERIE

Référents professionnels : Jean-Louis BELLONCLE et Franck DANIEL

Stage suivi par le Conseil Scientifique de l'Environnement du Morbihan



Florence NOEL

Master 2 Mention SANTÉ PUBLIQUE

Parcours METEORES - Promotion 2021-2022

Remerciement

Je tiens à remercier tout d'abord Franck Daniel et Jean-Louis Belloncle mes maîtres de stage ainsi que Romain Chauvière pour leur suivi et soutien tout au long des six mois.

Je tiens également à remercier Marion Porcherie ma référente pédagogique pour sa disponibilité et ses retours pertinents, ainsi qu'à tout le corps enseignant, particulièrement Pierre Lecann pour l'attention qu'il a porté dans le bon déroulement de mon stage et de ceux des autres étudiants de la promotion.

Un grand merci aux membres du Conseil Scientifique de l'Environnement du Morbihan, notamment Laurence Molinero et Bénédicte Jacquemin pour leurs critiques qui m'ont permis d'avancer considérablement.

Merci à Antoine Lafontaine pour son expertise en termes de statistiques avec le logiciel R, ainsi qu'à Christophe Hazo et Enora Nowak pour leurs retours sur les données socioéconomiques et sociodémographiques.

Merci à Rémi Burban et Estelle Guillerme pour leur précieuse aide dans les débuts de manipulation sur le logiciel QGIS.

Merci à Jean-Philippe Dusart, le chargé de mission mobilité du Département du Morbihan pour les réponses apportées à mes questionnements et pour sa relecture.

Merci également à Céline Pincemin, la chargée de mission mobilité de Lorient Agglomération pour les éclaircissements vis à vis des métadonnées des aménagements cyclables du territoire.

Enfin, merci à Chiara Arfuso et Leonie Lebalch mes collègues stagiaires pour leur joie de vivre, et leurs conseils pertinents ainsi qu'à tous les membres du service SEAFEL pour avoir su nous intégrer mes collègues stagiaires et moi-même.

Table des matières

Remerciement.....	2
Résumé	5
Abstract.....	6
Liste des Figures	7
Liste des Tableaux	7
Abréviations	8
Glossaire.....	9
Introduction	11
I. Aménagements cyclables et enjeux de santé associés à la pratique du vélo : contexte national et local	12
1. Le contexte juridique et documents cadres sur les aménagements cyclables en France et dans le Morbihan.....	12
1.a. Contexte et documents cadres à l'échelle nationale	12
1.b. Contexte à l'échelle du Département du Morbihan	13
2. La pratique du vélo, impacts sur la santé	15
2. a. Les impacts sur la santé directement liés à la pratique du vélo.....	15
2. b. Les impacts sur la santé de la pratique du vélo liés au partage de la voirie.....	16
2. c. Les conséquences sociales, économiques et les inégalités liés à la disponibilité ou non des infrastructures cyclables.....	19
II. Méthode pour la caractérisation des aménagements cyclables dans le Morbihan.....	20
1. Objectifs et choix d'un secteur test	21
2. Présentation du secteur test	21
2.a. Caractéristiques du territoire	22
2.b. La place du vélo dans le territoire	24
3. Approche spatiale des aménagements cyclables à Lorient Agglomération et de leurs caractéristiques : définitions préalables et données mobilisées	26
4. Méthode de l'étude statistique des caractéristiques des aménagements cyclables à Lorient Agglomération.....	29
4.a. Population	29
4.b. Nettoyage des données.....	30
4.c. Description des données.....	30
4.d. Sélection des variables	30
4.e. Modélisation.....	32
III. Liens entre le taux de cyclabilité et des variables sociodémographiques et socioéconomiques à Lorient Agglomération : résultats des analyses descriptives	32

1.	Description des variables retenues pour la caractérisation des aménagements cyclables à Lorient Agglomération	32
1.a.	Approche spatiale pour une description des caractéristiques du territoire vis-à-vis du taux de cyclabilité.....	32
1.b.	Analyse descriptive des variables sélectionnées pour l'analyse statistique	34
2.	Relations entre le taux de cyclabilité et les variables explicatives sélectionnées	40
IV.	Discussion: Les aménagements cyclables à Lorient Agglomération comme enjeux de santé et d'inégalités : propositions pour mieux les prendre en compte opérationnellement et stratégiquement.....	42
1.	Les enjeux de santé et inégalités liés à la pratique du vélo à Lorient Agglomération	42
1.a.	Des inégalités territoriales vis-à-vis de la disponibilité des infrastructures cyclables	42
1.b.	Un investissement différent selon les collectivités qui peut engendrer des problèmes de discontinuités dans les aménagements cyclables.....	43
1.c.	La distance domicile-travail, un frein dans l'utilisation du vélo	44
1.d.	Un taux de cyclabilité associé positivement à la part d'actifs de 15 à 24 ans et négativement à la catégorie socioprofessionnelle « ouvrier »	45
1.e.	La variabilité du nombre d'accidents impliquant un vélo vis à vis du taux de cyclabilité et du nombre de cyclistes sur un territoire donné	45
2.	Propositions pour mieux considérer les enjeux de santé lors de la mise en place et le suivi de projets d'aménagements cyclables.	46
2.a.	Des propositions stratégiques au sein du Département.....	46
2.b.	Des propositions opérationnelles au cœur des projets d'aménagements cyclables	47
2.c.	Limites et perspectives de l'étude	52
	Conclusion.....	53
	Bibliographie	55
V.	Annexes.....	61
1.	Liste des données récupérées et sources	61
2.	Qualité des données.....	62
3.	Cartes qui mettent en évidence les grandes aires urbaines du Morbihan	65
4.	Tableau sur la disponibilité des documents de planification	66
5.	Les différents types d'aménagements cyclables à Lorient en comptant les zones 30	66
6.	Schéma représentant l'organisation des documents de planification qui mentionnent le développement des mobilités douces dans leurs programmes, réalisé à partir des recherches pour le rapport d'étude	67
7.	Tableau d'aide à la décision qui propose le type d'aménagement cyclable possible en fonction de différents critères, inspiré des recommandations des Pays Bas	68
8.	Description des variables.....	69

Résumé

La présente étude est réalisée en parallèle de l'élaboration du schéma cyclable départemental, qui s'inscrit dans le schéma des mobilités du Département du Morbihan. L'objectif est d'identifier les caractéristiques des aménagements cyclables du territoire morbihannais en croisant des données sur les infrastructures cyclables et des données sociodémographiques et socioéconomiques. Ceci afin de montrer les enjeux de santé et d'inégalités que cela implique. L'étude fait ressortir des éléments supports pour émettre des propositions opérationnelles et stratégiques dans le but de gagner en efficacité dans les projets d'aménagement cyclables.

Trois approches ont été combinées : une approche spatiale pour modéliser les données sur cartes, une approche statistique via une analyse multivariée pour faire ressortir les variables qui influencent le plus le taux de cyclabilité et une approche bibliographique qui a mis en évidence les bénéfices et risques pour la santé de la pratique du vélo.

Les types d'aménagement les plus présents sur le territoire morbihannais sont les véloroutes et voies vertes. Par rapport à une faible densité de population et un milieu rural, une forte densité de population et un milieu urbain dense sont positivement associés au taux de cyclabilité tandis que le pourcentage d'ouvriers y est négativement associé. La balance bénéfice-risque liée à la pratique du vélo penche davantage du côté bénéfiques pour la santé plutôt que des risques liés à la pollution atmosphérique et aux accidents potentiels.

Ainsi, avoir une approche intégrée qui aborderait et coconstruirait le sujet « vélo » dans sa globalité est recommandé. Cette approche devrait prendre en compte les enjeux sanitaires, environnementaux et économiques pour assurer une « politique vélo » efficace. Cela passe également par une bonne communication interne au Département et externe avec les différents acteurs. La production, gestion et valorisation adaptées des données est également à bien prendre en compte.

Mots clés : aménagements cyclables et santé, études d'impact sur la santé, aménagements vélos, schéma vélo, plan vélo, activité physique et santé, mobilité active

The bicycle paths in the Morbihan: characterization and perspective for a better consideration of their health issues

Abstract

This study comes at the same time as the departmental cycle plan which is part of the mobility plan of the Department of Morbihan. The aim is to identify the characteristics of cycling facilities in the Morbihan by cross-referencing data on cycling infrastructures and socio-demographic and socio-economic data and thereby show the health and inequality issues involved. The study highlighted some concepts which can lead to operational and strategic propositions. These propositions are made to improve cycling.

Three approaches were combined: the spatial approach to modelise data on maps, the statistical approach via a multivariate analysis to highlight the variables that most influence the cycling rate and the bibliographical approach to highlight health benefits and risk of cycling.

The most common types of cycling path in the Morbihan are cycle routes and greenways. A high density of population compared to a low density and the dense urban areas compared to a rural area are positively associated to the rate of cyclability while the percentage of workers is negatively associated. The risk-benefit balance associated to cycling leans more for health benefits than for risk associated with air pollution and potential accidents.

Therefore, to have an integrated approach by considering the “bicycle” subject entirely is recommended. This approach should take into account health, economic and environmental issues to ensure an effective “bicycle policy”. For that, a good internal communication in the Department and external communication with several actors is necessary. The adapted production, management and promotion of data should also be taken into account.

Key words : cycling path and health, health impact studies, bicycling path, cycling plan, physical activity and health, active mobility, active commuting

Liste des Figures

Figure 1. Les aménagements cyclables dans le Département du Morbihan.....	14
Figure 2. Nombre de kilomètres des différents types d'aménagement dans le Département du Morbihan.....	15
Figure 3. Situation géographique de Lorient Agglomération avec ses communes et ses IRIS, parmi les EPCI du Département du Morbihan.....	23
Figure 4. Courbes isochrones représentant le temps passé dans les transports depuis les halles des Merveilles à Lorient en vélo (A) ou en voiture (B).....	24
Figure 5. Les différents aménagements cyclables mis en évidence avec le caractère rural et la proximité ou non avec le littoral des IRIS à Lorient Agglomération	33
Figure 6. Taux de cyclabilité mis sous classe en tertile par IRIS à Lorient agglomération	34
Figure 7. Distribution des taux de cyclabilité des différents types d'aménagements à Lorient Agglomération pour les IRIS proches du littoral (B) et pour ceux plus éloignés (A).....	34
Figure 8. A. Ruralité pour les IRIS proches ou non du littoral. B. Taux de cyclabilité en fonction de la ruralité. C. Taux de cyclabilité en fonction de la densité de population	35
Figure 9. Part d'actifs par rapport à la population totale d'actifs pour une commune donnée, en fonction de la ruralité.....	35
Figure 10. A. Taux de pauvreté (%) et niveau de vie (€) par classe en fonction de la proximité avec le littoral B. Taux de pauvreté (%) et niveau de vie (€) par classe en fonction de la ruralité C. Taux de cyclabilité en fonction de la classe de taux de pauvreté (en %)	36
Figure 11. Taux de cyclabilité en fonction de la catégorie socioprofessionnelle	37
Figure 12. A. Classe des types d'aménagements cyclables. B. Types d'aménagement en fonction de la ruralité	38
Figure 13. A. Part modale de déplacement domicile-travail en fonction de la ruralité. B. Equipement automobile des ménages. C. Taux de cyclabilité	39
Figure 14. Nombre d'accidents par rapport au nombre de kilomètres d'aménagements cyclable en fonction de la classe de taux de cyclabilité	39
Figure 15. Résultats des analyses bivariées pour chaque variable explicative.....	40
Figure 16. Mode de déplacement selon la distance en km.....	45

Liste des Tableaux

Tableau 1. Définitions des types d'itinéraires cyclables retenus pour l'étude de cas à Lorient Agglomération	29
Tableau 2. Première sélection de variables explicatives pour les analyses multivariées et source.....	31
Tableau 3. Résultat du modèle de régression linéaire final	41

Abréviations

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
ADMA	Académie Des Experts en Mobilités Actives
ALD	Affection Longue Durée
a-urba	agence d'urbanisme Bordeaux Aquitaine
CEREMA	Centre d'Etudes et d'expertises sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
Chaucidou	CHAUssée pour les CirCulation DOUce
CLS	Contrat Local de Santé
CSP	Catégorie Socio Professionnelle
CVCB	Chaussée à Voie Centrale Banalisée
DLSE	Diagnostic Local en Santé Environnement
DSC	Double Sens Cyclable
EHESP	Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique
EIS	Etude d'Impact sur la Santé
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunal
PNF	Plateforme Nationale des Fréquentations
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
INSERM	Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale
IRIS	Ilots Regroupés pour l'Information Statistique
LOM	Loi d'Orientation des Mobilités
NOTRe	Nouvelle Organisation Territoriale de la République
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PADD	Plan d'Aménagement et de Développement Durable
PCAET	Plan Climat Air Energie Territorial
PDU	Plan de Déplacement Urbain
PPI	Plan Pluriannuel d'Investissement
PNSE	Plan National Santé-Environnement
PRSE	Plan Régional Santé-Environnement
SCOT	Schéma de Cohérence territoriale
ZAAV	Zonage en Aires d'Attraction des Villes

Glossaire

Aire urbaine	Selon l'INSEE l'aire urbaine est un ensemble de communes qui comprend un pôle urbain (unité urbaine) de plus de 10 000 emplois ainsi que des communes rurales (couronne périurbaine) dont au moins 40% de la population active qui y vit dans le pôle ou les communes proches.
Bande cyclable	Voie réservée exclusivement aux cycles sur une chaussée à plusieurs voies, séparée de la chaussée principale par un marquage au sol.
Chaussée à voie centrale banalisée (CVCB) ou Chaucidou	Chaussée étroite sans marquage axial avec une voie bidirectionnelle au centre pour les engins motorisés et deux larges accotements pour les cyclistes.
Couloir mixte bus-vélos	Voie réservée aux bus et partagée avec les cycles.
Double-sens cyclable	Voie à double sens avec un sens réservé à la circulation des cycles.
IRIS	Selon l'INSEE, les IRIS sont des Îlots Regroupés pour les Informations Statistique qui respectent des critères géographiques et démographiques. 3 types d'IRIS sont à différencier : les IRIS d'habitat dont la population fluctue entre 1800 et 5000 habitants, les IRIS d'activité qui comptent plus 1000 salariés et les IRIS divers qui correspondent à de grandes zones peu habitées, de superficie importante.
Mobilité active	Mobilité qui n'utilise que l'activité physique humaine comme source d'énergie (ex : le vélo, la trottinette, le roller, la marche à pied).
Mobilité alternative	Mobilité qui prend en compte les enjeux environnementaux et problématiques de développement durable, tout en optimisant le trajet en termes de temps, de budget et de bilan carbone.
Mobilité douce	Comprend l'ensemble des déplacements non motorisés ainsi que ceux qui contribuent à une baisse des émissions de CO2 (ex : énergie thermique).
Mobilité durable	Appelée aussi écomobilité, elle prend en compte les enjeux environnementaux ainsi que les problématiques du développement durable en s'appliquant aux modes de transports de leur conception à leur mise en place et leur utilisation.
Mobilité inclusive	Aussi nommée mobilité pour tous, elle englobe tout type d'utilisateurs, y compris les personnes en situation de handicap ou isolées, les individus en situation de précarité ainsi que les personnes âgées.

Piste cyclable	Infrastructure réservée exclusivement aux cycles et séparé physiquement de la chaussée principale.
Véloroute	Itinéraire pour cyclistes, de moyenne et longue distance, d'intérêt départemental, régional, national ou européen. Elle comprend de nombreux aménagements cyclables.
Ville-centre	Selon l'INSEE : Quand une unité urbaine est composée de plusieurs communes, on la nomme agglomération multicommunale. Elle est composée de villes-centres et de banlieues. Une commune est appelée ville-centre lorsqu'elle est composée de plus de 50% de la population de l'agglomération communale ou lorsque la population de la commune est supérieure à 50% de celle de la commune la plus peuplée.
Voie verte	« route exclusivement réservée à la circulation des véhicules non motorisés, des piétons et des cavaliers » (article R. 110-2 du Code de la route) ¹ .
Zones de circulation apaisées	Espaces publics où les transports doux sont privilégiés. Parmi ces zones : zone 30, zone de rencontre, aire piétonne
Zone de rencontre	Zone en agglomération ouverte à tous les usagers, les piétons peuvent y circuler et ont priorité sur les véhicules. La vitesse est limitée à 20 km/h
Zone 30	Zone en et hors agglomération ouverte à circulation de tous les usagers et limitée à 30 km/h

¹ Code de la route, Art R110-2, entré en vigueur le 25 avril 2022. Consulté sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039277970/

Introduction

Les enjeux environnementaux et économiques actuels mettent en évidence la nécessité de changer nos habitudes de vie. En France en 2019 selon l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), les transports motorisés représentent la principale cause des émissions de gaz à effet de serre, contribuant grandement au réchauffement climatique, qui, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) est l'une des plus grande menace du siècle pour la santé. Les trajets domicile-travail représenteraient 30% de l'empreinte carbone d'une entreprise (Environnement Magazine., 2021). Par ailleurs, l'essor des nouvelles technologies entraine une forte sédentarisation de la population. Cette sédentarisation est responsable d'une augmentation de l'incidence des maladies chroniques telles que le diabète de type 2, l'obésité ou encore les maladies cardiovasculaires (Juneau et al., 2017). En plus de contribuer à la diminution des émissions de gaz à effet de serre et de prévenir des maladies chroniques, la pratique du vélo assure une réduction de la pollution sonore et une amélioration du bien-être (ARS Île-de-France, ORS Île-de-France, 2014). L'utilisation du vélo comme mode de déplacement pour les trajets du quotidien pourrait fortement concourir à baisser l'empreinte carbone mais aussi améliorer l'état de santé globale des individus. Tandis que la politique automobile est bien ancrée sur le territoire français, la notion de politique cyclable est très récente. La construction d'aménagements cyclables était avant tout destinée à développer le tourisme et ce n'est que depuis peu que les trajets du quotidien, notamment domicile-travail sont pris en compte.

Depuis quelques années, de nombreux projets d'aménagements sont envisagés au sein du territoire morbihannais. Un schéma cyclable départemental, qui s'inscrit plus globalement dans le schéma des mobilités est en cours d'élaboration et permettra de cibler les projets qui pourraient recevoir de l'aide technique ou financière de la part du Département du Morbihan, avec pour objectif que « le vélo devienne une solution crédible voire concurrente à l'automobile pour les plus courts trajets du quotidien » (*Conseil Départemental du Morbihan, 2022*), notamment pour les trajets domicile-travail. C'est en parallèle de l'élaboration de ce schéma départemental que se déroule mon stage de fin de master de santé publique au sein du conseil départemental du Morbihan. Il consiste en la caractérisation des aménagements des voies cyclables du territoire et les enjeux de santé associés à la pratique du vélo. Ce sujet fait émerger des questions telles que : « Quelles sont les caractéristiques des aménagements cyclables dans le Morbihan ? », « Quelles sont les variables qui peuvent influencer le taux de cyclabilité dans le Morbihan ? » et « En quoi

cela implique des enjeux de santé et d'inégalités au sein du territoire ? ». Ces questions ont été traitées à l'aide d'analyses spatiales, statistiques ainsi qu'avec l'appui de la littérature.

I. Aménagements cyclables et enjeux de santé associés à la pratique du vélo : contexte national et local

Le développement de la mobilité par le vélo revêt plusieurs contextes à différentes échelles, qu'ils soient juridiques (I.1) ou sanitaires (I.2).

1. Le contexte juridique et documents cadres sur les aménagements cyclables en France et dans le Morbihan

Depuis ces dernières années, avec la prise de conscience environnementale, la crise sanitaire et l'augmentation du prix des hydrocarbures, la demande de développement des aménagements cyclables s'est accrue. De nombreux projets voient le jour à différentes échelles. Le contexte à l'échelle nationale est présenté en sous partie 1.a et le contexte à l'échelle du Département en sous partie 1.b.

1.a. Contexte et documents cadres à l'échelle nationale

En 2018, l'Etat a mis en place le plan vélo qui a pour objectif de « tripler la part modale du vélo dans les déplacements du quotidien d'ici 2024 » (Gouvernement, 2022), c'est-à-dire passer de 3% à 9%, avec une trentaine de mesures distribuées en 4 axes : la sécurité, l'incitation, la culture vélo et la lutte contre le vol. 500 millions d'euros de fonds nationaux ont été dédiés aux mobilités actives dans le cadre du plan de relance afin de « soutenir, accélérer et amplifier » les projets de création d'aménagements cyclables au sein des collectivités (Ministères Écologie Énergie Territoires, 2022). Depuis 2019, l'Etat a participé au financement de 533 projets d'aménagements cyclables répartis sur le territoire français. Le décret n° 2020-541 du 9 mai 2020 introduit le « forfait mobilités durables » qui incite les salariés à privilégier les modes de transports doux en offrant une indemnité prise en charge par l'employeur pour ceux qui vont à leur travail en vélo². La Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) précise les obligations de création d'aménagements cyclables tels que l'équipement de stationnements sécurisés pour les vélos avant le 1^{er} janvier 2024 dans les gares de voyageurs, les pôles d'échanges multimodaux et les gares routières (art. L. 1272-

² Décret n° 2020-541 du 9 mai 2020 relatif au « forfait mobilités durables », entré en vigueur le 10 mai 2020. Consulté sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041858450>

1)³ ou encore l'équipement d'un système dans les autocars neufs permettant de transporter au moins cinq vélos non démontés à compter du 1^{er} juillet 2021 (art. L. 1272-6)⁴.

1.b. Contexte à l'échelle du Département du Morbihan

La loi Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) en 2015⁵ est venue clarifier les compétences des différents niveaux de collectivités publiques et ralentir les actions menées par les Départements concernant la thématique vélo en renforçant le rôle des communes, bien qu'il y ait tout de même encore un champ d'action des Départements concernant les voies vertes et chemins de randonnée VTT. En décembre 2020, le Département du Morbihan a mis en place un dispositif d'appui financier spécifique pour les projets mobilité douce. En juillet 2021, le président du Département et les élus du conseil départemental ont souhaité donner une nouvelle dynamique d'actions concernant les mobilités actives avec la volonté d'accompagner les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) et les communes dans leurs projets financièrement, mais aussi d'engager des opérations en tant que maître d'ouvrage. Dans le cadre de l'élaboration du schéma des mobilités départemental et de son volet schéma cyclable en cours, qui comprend un inventaire cartographique de l'ensemble des voies actuelles et la programmation de futures voies sur le territoire ainsi que l'élaboration des perspectives du développement de la thématique au sein du département (comment le département s'y inscrit, définition des objectifs, des axes stratégiques, du budget...), un bureau d'étude a été missionné pour collecter les données des EPCI concernant les aménagements cyclables actuels ainsi que leurs projets. Des réunions techniques avec le bureau d'étude, le Département et des représentants des EPCI ont eu lieu le 14 et 15 juin 2022 pour discuter des données récoltées. Des rencontres avec chaque territoire sont organisées entre juin et mi-septembre 2022 afin d'engager des premières études de faisabilité pour des projets d'aménagements cyclables avec pour objectif de finaliser un Plan Pluriannuel d'Investissement (PPI) durant le premier semestre de l'année 2023. Le président du Département a donné quelques orientations pour la maîtrise d'ouvrage départementale en demandant à privilégier les projets concernant les trajets domicile-travail, particulièrement le long des routes départementales.

Avoir une politique cyclable dédiée au sein de chaque collectivité n'étant pas obligatoire, la quantité d'itinéraires cyclables est hétérogène sur le territoire Morbihannais. Certains EPCI tels que Centre Morbihan Communauté ou encore Roi Morvan n'ont

³Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, art. L. 1272-1. Consultée sur : https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI00003966626

⁴Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, art. L. 1272-6. Consultée sur : https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI00003966626

⁵Loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République. Consultée sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000030985460/>

quasiment rien tandis que Golfe Morbihan Vannes Agglomération ou Lorient Agglomération sont plus fournis (Figure 1). Le Département du Morbihan comprend majoritairement des véloroutes et voie vertes (Figure 2). En effet, ce territoire étant proche de la côte, ces aménagements étaient au départ destinés à une activité touristique. Cependant la politique du Département évolue puisque ce sont à présent les trajets du quotidien qui orientent le schéma cyclable départemental.

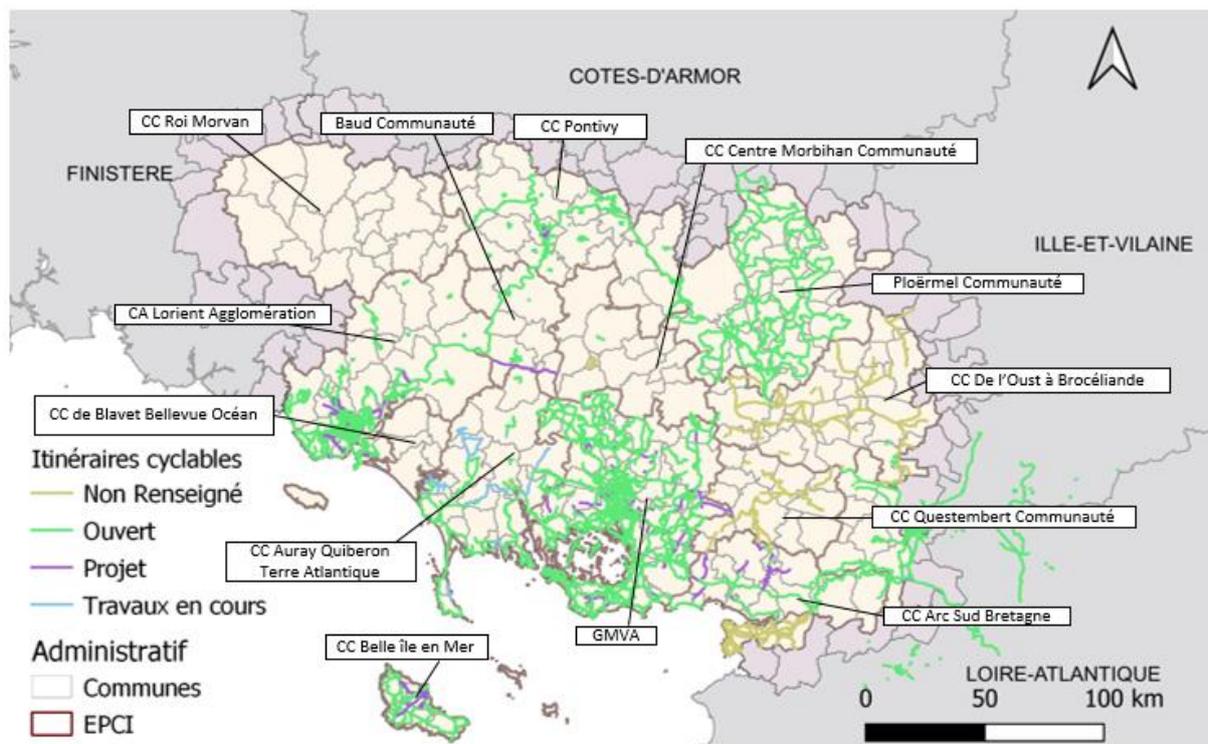
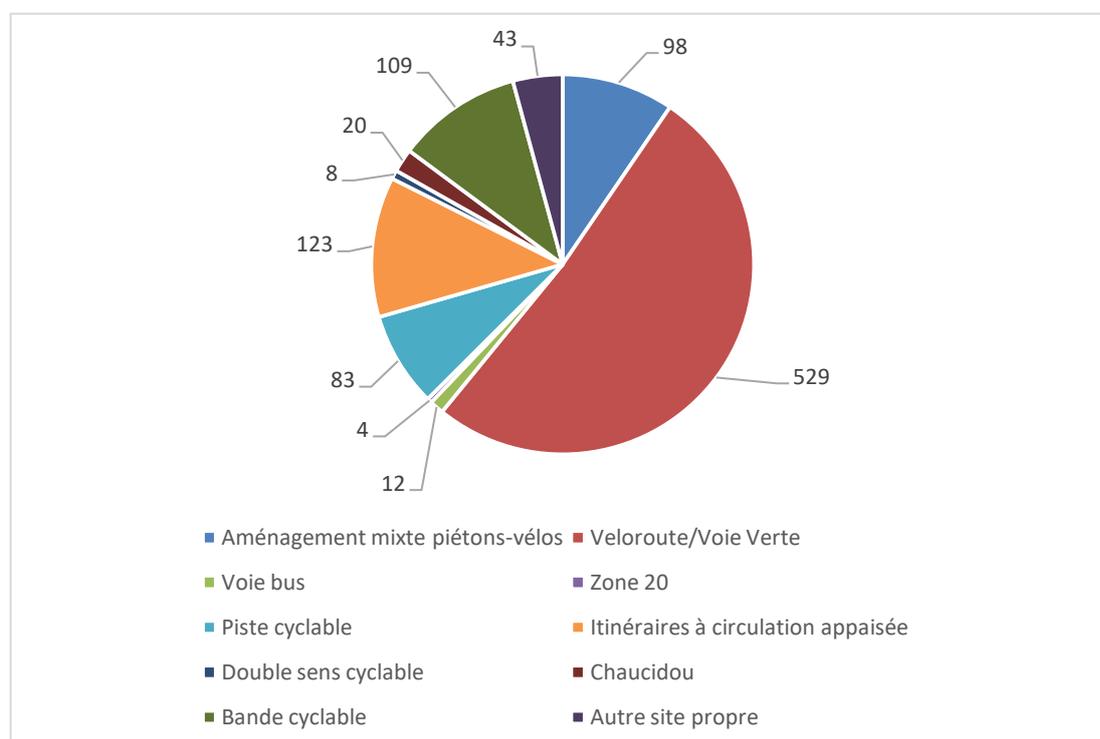


Figure 1. Les aménagements cyclables ouverts, en projets, dont les travaux sont en cours ou dont le statut n'est pas renseigné dans le Département du Morbihan (CC= Communauté de commune et CA= Communauté d'Agglomération ; GMVA= Golfe Morbihan Vannes Agglomération), avril 2022, F. NOEL



2. La pratique du vélo, impacts sur la santé

L'utilisation du vélo au quotidien apporte en termes de santé des bienfaits physiques et mentaux (I.2.a). Cependant, le partage de la voirie avec les véhicules motorisés présente également des enjeux sanitaires individuels et collectifs vis-à-vis de la sécurité et de la pollution sonore et atmosphérique (I.2.b). La pratique du vélo engendre aussi des impacts économiques et sociaux, et peut être source d'inégalités en cas d'absence de voiries cyclables (I.2.c).

2. a. Les impacts sur la santé directement liés à la pratique du vélo

La pratique quotidienne de la bicyclette présente de nombreux bénéfices pour la santé, aussi bien physiques (I.2.a.1) que mentaux (I.2.a.2).

a.1.Santé physique

Selon l'OMS, plus d'un quart de la population adulte mondiale n'est pas suffisamment active, cela concerne environ 1.4 milliard de personnes (OMS, 2020). La sédentarisation est l'un des principaux facteurs de risques de mortalité liés aux maladies non transmissibles tels que les maladies cardiovasculaires ou encore les cancers. Les personnes qui ne sont pas assez actives ont un risque de mortalité majoré de 20 à 30 % par rapport à celles qui pratiquent suffisamment de sport. Parmi les bienfaits d'une activité physique régulière, l'OMS évoque l'amélioration des aptitudes musculaires, de la capacité cardiorespiratoire, de la santé osseuse et des capacités fonctionnelles. Elle assure également la réduction du risque d'hypertension, de cardiopathie coronarienne, d'accident vasculaire cérébral, de diabète, de cancers et participe au maintien d'un poids corporel sain. L'OMS recommande aux adultes de pratiquer au moins 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou soutenue par semaine (OMS, 2020). Faire ses déplacements quotidiens à bicyclette, notamment pour aller travailler, avec ou sans transports en commun, instaure une routine qui permettrait de suivre les recommandations de l'OMS et se maintenir en bonne santé. Une étude réalisée sur 167 villes d'Europe a montré que si dans toutes ces villes, le vélo était pratiqué à 24,7%, plus de 10 000 morts prématurées pourraient être évitées annuellement, en prenant en compte les risques d'accidents, risques de maladies pulmonaires etc. (Mueller et al., 2018). En France en décembre 2016, le décret n° 2016-1990⁶ a « introduit l'activité physique dans les politiques de santé » en validant la prescription par le médecin traitant d'une activité physique régulière et adaptée pour les patients atteints d'une Affection Longue Durée (ALD) (club des villes & territoires cyclables et marchables, 2022). Cependant, selon la thèse de

⁶ Décret n°2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée. Code de la santé publique. Art.L.1172-1, entré en vigueur le 1^{er} mars 2017. Consulté sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033748987>

Benjamin Rucar (2018) bien que 86% des médecins interrogés soient convaincus des bienfaits de la pratique quotidienne du vélo sur la santé, 46 % n'en prescrivent pas en prétextant une faible demande des patients.

a.2. Santé mentale

Outre les bienfaits sur la santé physique, la pratique du vélo a également un impact non négligeable sur la santé mentale. L'étude d'O'Connor, Raglin et Martinsen (2000) montre que l'anxiété est réduite après 20 minutes d'activité physique qui implique une large masse musculaire telle que la natation, la course à pied ou la pratique du vélo. Les facteurs qui expliquent le bien-être procuré par la pratique d'une activité physique régulière sont divers et interagissent ensemble. Parmi ces facteurs, l'INSERM (Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale) mentionne la distraction qui permet de s'échapper des problèmes du quotidien, mais également le plaisir corporel et l'image de son corps et de soi qui s'améliore favorisant une diminution de l'apparition de dépression (INSERM, 2008). La production des hormones endomorphine, norépinephrine et l'augmentation de l'action des neurotransmetteurs tels que la dopamine ou la sérotonine (Aquatias, 2008) seraient également des facteurs favorisant le bien-être mental. Par ailleurs, d'après une étude réalisée au Pays-Bas, le vélo permettrait de prévenir certaines maladies du travail comme le burnout et de limiter jusqu'à 15% l'absentéisme des salariés (TNO, 2009). De plus, au quotidien, les risques plus élevés de retards imprévus et incontrôlables liés aux transports en commun ou à la voiture lors des heures de pointe peuvent être source de stress (Wener et al., 2022). La pratique du vélo pourrait être un bon moyen de lutter contre ce facteur de stress.

2. b. Les impacts sur la santé de la pratique du vélo liés au partage de la voirie

Faire du vélo implique le partage de la voirie avec les autres usagers, souvent motorisés, ce qui a des conséquences sanitaires non négligeables aussi bien collectives qu'individuelles vis-à-vis de la sécurité (I.2.b.1), de la pollution atmosphérique et de la pollution sonore (I.2.b.2).

b.1. Sécurité

La vitesse et la densité de circulation ou encore la présence de carrefours provoquent un sentiment d'insécurité dans l'utilisation du vélo, qui peut générer du stress. Et pour cause, selon l'observatoire national interministériel de la sécurité routière, pour un temps de déplacement identique en France, un cycliste a un risque 8 fois plus élevé d'être blessé qu'un automobiliste et 20 fois plus élevé qu'un piéton, mais tout de même 5 fois inférieur qu'un conducteur d'un deux-roues motorisés (Blaizot et al., 2012). De nombreuses études ont montré que les infrastructures dédiées au vélo avaient une place importante dans la réduction du risque d'accident, notamment l'aménagement des ronds-points, croisement,

l'éclairage urbain, et les pistes cyclables séparées ou hors des chaussées. Les voies les plus dangereuses selon Reynolds et al. (2009) sont les voies multi usages (Reynolds et al., 2009). La continuité des voies cyclables favorise le sentiment de sécurité et donc l'emploi du vélo (Jabot et al., 2017 ; Auverlot et al., 2022). Ainsi le développement d'itinéraires sécurisés, de services de micro mobilités et de mesures d'accompagnement permettrait une meilleure connaissance et assurance dans l'utilisation du vélo et pourrait ainsi diminuer les risques d'accidents. L'apprentissage du vélo en milieu scolaire ainsi que le programme « Savoir Rouler à Vélo » destiné aux enfants de 6 à 11 ans sont inscrits dans le Code de l'Éducation et mentionnés dans l'article L. 312-13-2 de la Loi du 24 décembre 2019 d'Orientation des Mobilité⁷ ainsi que dans la loi n°2022-296 du 2 mars 2022 visant à démocratiser le sport en France en tant que « savoir sportif fondamental », au même titre que savoir nager⁸.

Par ailleurs, une étude a mis en évidence le fait que les décès chez les cyclistes variaient de manière inversement proportionnelle à la part de cyclistes dans la population des pays (Jacobsen, 2015). Ce phénomène « safety in numbers » semble lié au changement de comportement des automobilistes contraints de s'adapter à l'augmentation du nombre de cyclistes dans les rues. Cette « sécurité par le nombre » s'explique notamment par une « meilleure visibilité collective et individuelle des cyclistes » (Blaizot et al., 2012). Par exemple, le documentaire « Together We Cycle » montre les cyclistes aux Pays Bas qui circulent en grand nombre et de manière tout à fait sereine grâce à des aménagements sécurisés (éclairage la nuit, voies cyclables séparées et de grande taille) et à l'attention des automobilistes qui semble plus accrue (Gielen & Hulster, 2020). La visibilité des cyclistes peut être améliorée en incitant au port de gilets jaunes la nuit ou de vêtements colorés le jour. Une étude réalisée au Pays Bas en 2007 montre que porter « toujours du fluo » en journée chez les cyclistes diminue par quatre le risque d'accident corporel (Thornley et al., 2008).

L'insécurité liée au vol de vélo constitue un frein à son utilisation. Selon Guillaume Martin (Cabinet BL évolution), cité par Madoui (2022), il serait nécessaire que les gares qui accueillent 2 millions de voyageurs par an comme Besançon ou la Rochelle créent au moins 500 places soit 5 fois plus que ce qui est prévu par les textes pour atteindre l'objectif de part modale de 9% du Plan Vélo en 2024. La LOM imposant la présence autour des 1133 gares principales au moins 76 000 places de stationnements sécurisées d'ici 2024 (Madoui, 2022).

⁷ Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, art. L. 312-13-2. Consultée sur : https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/JORFARTI000039666630/

⁸ Loi n°2022-296 du 2 mars 2022 visant à démocratiser le sport en France, art. 22. Consultée sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000045287568/>

b.2. Bruit et pollution atmosphérique

Pollution atmosphérique

L'un des principaux arguments utilisé par les personnes réticentes à l'utilisation du vélo comme moyen de transport utilitaire est l'inhalation de la pollution issue des gaz de pots d'échappements. De nombreux polluants résultent du trafic automobile, dont notamment les particules fines dont leur diamètre est inférieur ou égal à $2.5\mu\text{m}$ (PM2.5) et les particules ultrafines dont leur diamètre est inférieur ou égal à $0.1\mu\text{m}$ (UFP). Des études épidémiologiques ont montré les effets néfastes sur la santé de ces polluants, notamment avec l'« inflammation des voies respiratoires et systémiques » ou encore la « diminution de la fonction pulmonaire » voir même un infarctus du myocarde pour les asthmatiques comme pour les adultes en bonne santé (De Hartog et al., 2010). L'Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME) estime que la pollution de l'air est responsable de 48 000 décès prématurés par an en France (ADEME, 2019). Il est cependant souvent oublié qu'un automobiliste est également exposé à la pollution de l'air lié au trafic et particulièrement en heure de pointe, dans les bouchons, le système de ventilation des voitures aspirant l'air proche du pot d'échappement de la voiture de devant. De plus, bien qu'étant en hyperventilation, le cycliste se faufile et passe moins de temps dans les zones embouteillées plus polluées (Conseil départemental du Morbihan, 2014). Le type d'aménagement est également à prendre en compte. Quand la voie cyclable est séparée de la voie des voitures, le cycliste sera toujours exposé, mais moins directement. La pollution de l'air étant locale et spécifique, il est difficile d'estimer les risques pour un cycliste (Mueller et al., 2015). Cependant, les bénéfices qu'apporte le vélo en termes de bien être individuel et collectif sont bien supérieurs aux risques d'avoir un accident ou des problèmes de santé liés à la pollution de l'air (Mueller et al., 2018). Les bénéfices liés à l'augmentation de l'activité physique pour une personne qui change son auto contre un vélo pour se déplacer sont neuf fois supérieurs en années de vie gagnées qu'en années de vie perdues à cause de la pollution de l'air ou d'accidents (De Hartog et al., 2010 ; Jabot et al., 2017). Pour le bien-être collectif, la transition voiture à vélo comme moyen de transport par un grand nombre de personnes permettrait, en plus d'une possible diminution d'accidents, de diminuer la pollution liée au trafic automobile.

Pollution sonore

Selon la définition de l'OMS, la gêne est « une sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'environnement tel que le bruit dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé » (Conseil National du Bruit, 2017). Le transport fait partie de l'une des nombreuses sources d'exposition au bruit. L'urbanisation ainsi que l'intensification du trafic automobile engendre un fond sonore néfaste pour la santé

(ORS, 2017). Il augmente notamment le risque de développer une maladie cardiovasculaire, des troubles du sommeil ou encore une augmentation du niveau de stress (Münzel et al., 2021). Un changement radical de mode de déplacement, passant d'automobile au vélo entraînerait une diminution du bruit lié au trafic et permettrait de diminuer les risques cités précédemment.

2. c. Les conséquences sociales, économiques et les inégalités liés à la disponibilité ou non des infrastructures cyclables

Des conséquences sociales et économiques résultent également de l'utilisation du vélo comme moyen de déplacement (I.2.c.2), tandis que l'absence d'infrastructures cyclables en certains lieux engendre des inégalités territoriales (I.2.c.1).

c.1. Inégalités territoriales vis-à-vis de la disponibilité des infrastructures cyclables

En outre, les mobilités conditionnent l'accès à un grand nombre d'espaces liés à l'emploi, l'éducation ou encore les loisirs. L'impossibilité de se déplacer est un facteur d'exclusion sociale et professionnelle qui met en danger la santé mentale et physique des personnes. Selon une enquête réalisée en 2017, 1 français sur 4 a déjà renoncé à un emploi du fait des difficultés de mobilité pour s'y rendre (Laboratoire de la Mobilité Inclusive, 2017). La distance domicile-travail influence le choix de mode de déplacement, le lieu de résidence étant donc un facteur non négligeable dans ce choix. Selon l'ADEME, trois quart des trajets domicile-travail se font seul en voiture. Dans la plupart des cas, le vélo musculaire n'est utilisé que pour les courts trajets (2 à 5 km), puis le vélo électrique pour les trajets allant jusqu'à 10 km (ADEME, 2019). Peu de personnes choisissent de se déplacer à vélo pour faire une distance dépassant 10 km, notamment pour des raisons de temps, mais aussi de fatigue et par manque d'infrastructures cyclables pour les longs trajets, au détriment des personnes habitant dans des communes rurales. Certains se déplacent en voiture pour des courts trajets par habitude : « parfois on pourrait se déplacer à pieds mais on a tellement pris l'habitude de prendre la voiture qu'on ne se dit plus qu'on va marcher » explique une habitante de Courcôme, un petit village dans le Pays Ruffécois dans une enquête pour une Etude d'Impact sur la Santé (EIS)(Novascopia, 2019). Selon l'ADEME en 2020, 87% des déplacements à vélo en France font moins de 10 km (Club des villes et territoires cyclables et marchables et al., 2022). Les collectivités territoriales sont plus ou moins investies sur la thématique du vélo selon la politique mise en place et le budget. Cela entraîne des discontinuités au niveau des voies cyclables, freinant certains actifs qui hésitent à prendre leur vélo pour aller travailler et rendant la pratique dangereuse pour les plus motivés (Vélo en Têt, 2019).

c.2. Influence de la pratique cyclable sur le capital économique, social et culturel des utilisateurs

En moyenne, l'entretien d'une voiture coûte plus de 5 000€ par an par ménage. Selon l'ADEME, un trajet de 10 km par jour en voiture coûte 1 000€ par an, budget divisé par 10 en vélo, soit 100€ par an (ADEME, 2019). Cette différence est non négligeable et pourrait permettre de réaliser des économies considérables, si les infrastructures proposées par les collectivités sont adaptées. Cela permettrait à des ménages avec un niveau de vie modeste de subvenir plus facilement à d'autres besoins ou leur permettre d'accéder à des loisirs au premier abord non envisageable pour eux. Par ailleurs, lorsque les infrastructures pour les vélos sont adaptées et inclusives, elles permettent aux personnes à mobilité réduite d'avoir accès à une mobilité individuelle (Dutch Cycling Embassy, 2020). Certains espaces aménagés pour les déplacements actifs encouragent également les rencontres et les interactions sociales grâce aux fontaines à eau, aux bancs, aux stations de réparation de vélo dans certaines villes comme à Rennes. Une étude réalisée en Irlande a mis en évidence que les habitants des quartiers où la densité de circulation est faible ont un niveau de capital social plus élevé que ceux qui habitent dans des quartiers à trafic dense. En effet, les résidents des quartiers qui favorisent la mobilité active et les voies piétonnes sont plus à même de connaître leurs voisins, de développer leur confiance en eux et de s'impliquer dans des réseaux d'engagement civique et politique (Leyden, 2003).

Enfin, selon une étude d'économie du vélo, si le nombre de vie gagnées grâce à l'utilisation du vélo est traduit en euros, les économies de dépenses de santé liées sont estimées à 5.6 milliards d'euros par an en France, c'est-à-dire 1.21€ par km (Fédération française des Usagers de la Bicyclette(1), 2022).

Ainsi de nombreux arguments soulignent les bénéfices pour la santé de la pratique du vélo encouragent la mise en œuvre de politiques cyclables.

II. Méthode pour la caractérisation des aménagements cyclables dans le Morbihan

Afin de caractériser les aménagements cyclables du Morbihan, une étude de cas a été réalisée. L'explication du choix du secteur test et les objectifs de l'étude sont abordés dans le II.1. Le secteur test choisi pour l'étude de cas (Lorient Agglomération) est présenté dans le II.2. La caractérisation des infrastructures a été réalisée via une approche spatiale décrite en II.3 et une approche statistique expliquée en II.4.

1. Objectifs et choix d'un secteur test

Pour promouvoir la pratique du vélo et optimiser l'aménagement des voies pour une bonne santé, il faudrait prendre en compte les enjeux de santé associés à l'utilisation de ces voies cyclables. C'est dans ce cadre que s'inscrit le sujet de stage et de mémoire, à savoir : les voies cyclables du Morbihan, état des lieux et perspectives pour une caractérisation de leurs enjeux sanitaires. L'hétérogénéité des données n'a pas permis de réaliser l'étude sur l'ensemble du Département. Parce que la quantité et la qualité des données étaient meilleures à Lorient Agglomération que sur d'autres territoires du Département, une étude de cas a été réalisée à l'échelle de cet EPCI.

L'objectif de départ était de réaliser l'étude sur l'ensemble du département du Morbihan. Par souci de qualité des données (Annexe 2), l'objectif a été revu pour ne travailler que sur un EPCI. Comme pour le schéma cyclable du département, l'étude met un accent sur les trajets domicile-travail. Les flux domicile-travail observés par cartographie (Annexe 3) ont mis en évidence des grandes aires urbaines du Morbihan, à savoir celle de Ploërmel, de Pontivy, de Vannes et de Lorient où les équipements cyclables sont concentrés. Une première analyse sur la disponibilité des documents de planification et de réglementation relative au vélo, ainsi que sur la qualité et la quantité des données concernant les EPCI qui comprennent ces quatre villes a été faite (Annexe 4) et a permis de porter le choix sur Lorient Agglomération qui présentait des données qui semblaient plus exploitables.

Dans cette étude, on souhaite répondre aux questions suivantes : « Quelles sont les caractéristiques des aménagements cyclables à Lorient Agglomération ? », « Quelles sont les facteurs qui peuvent influencer le taux de cyclabilité ? » et « En quoi cela implique des enjeux de santé publique et d'inégalités sociales et de santé au sein du territoire ? ».

Deux approches ont permis d'amorcer des réponses, à savoir une approche spatiale à l'aide du logiciel de cartographie QGIS et une approche statistique avec R Studio. Puis les résultats sont mis en perspective avec la littérature et des propositions sont faites pour optimiser les futurs projets d'aménagements cyclables au sein du département et prendre en compte les enjeux de santé, souvent méconnus et oubliés.

Il est à noter que le vélo électrique est en essor depuis ces dernières années mais c'est le vélo musculaire qui est étudié ici.

2. Présentation du secteur test

Les caractéristiques de l'EPCI choisi pour l'étude de cas : Lorient Agglomération sont décrites en II.2.a, puis les avancés vis-à-vis du développement du vélo sur le territoire sont évoquées en II.2.b.

2.a. Caractéristiques du territoire

Lorient Agglomération est un EPCI situé au sein du département du Morbihan dans la région Bretagne et qui comprend 25 communes (Figure 3) de densité de population variées allant de 33 hab/km² à Quistinic à 3 275 hab/km² à Lorient.

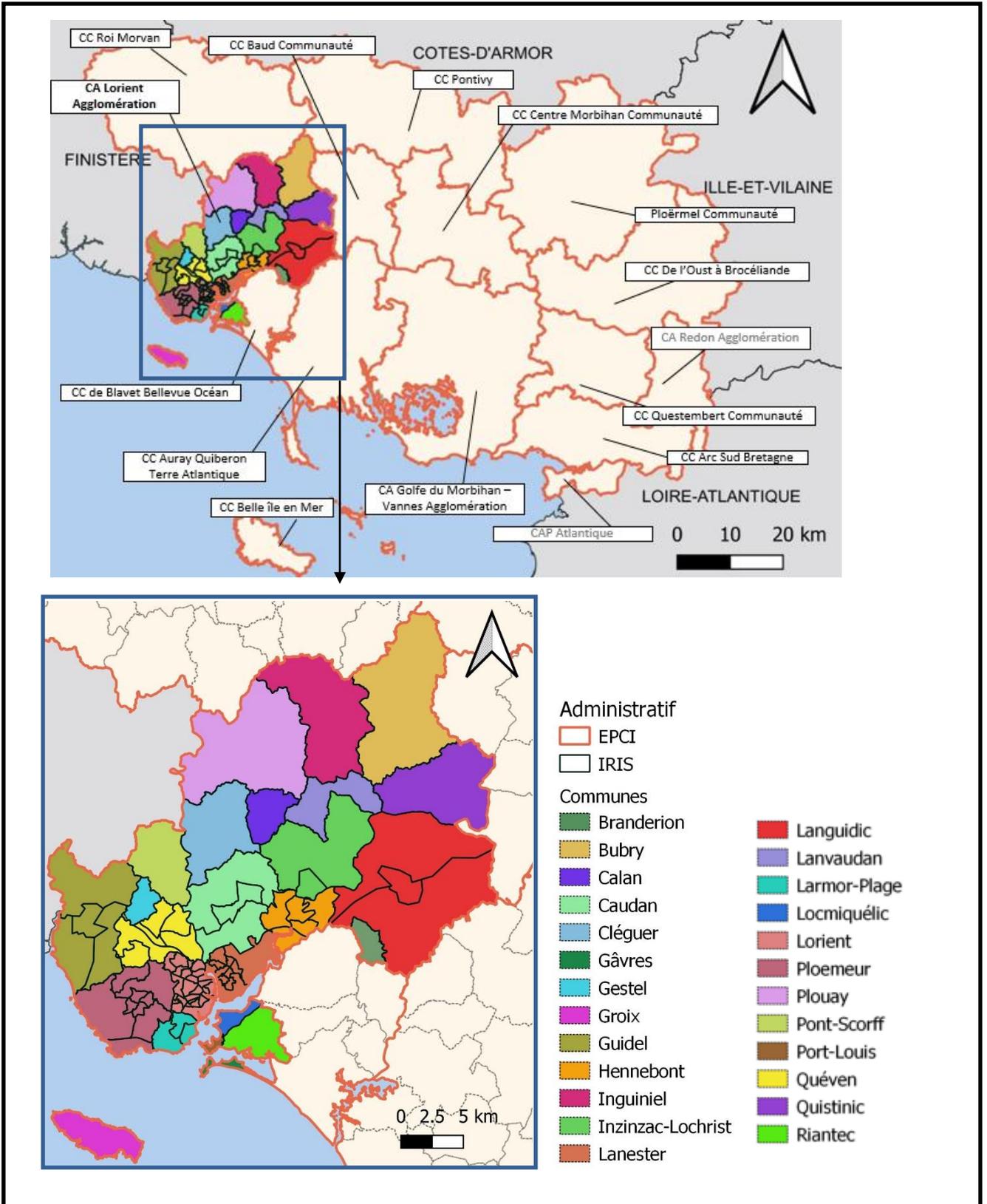


Figure 3. Situation géographique de Lorient Agglomération avec ses communes et ses IRIS, parmi les EPCI du Département du Morbihan, données INSEE (IRIS = Îlots Regroupés pour les Informations Statistiques), 2022, F. NOEL

La population totale de Lorient Agglomération est de 205 008 habitants en 2018 pour une superficie de 738,70 km², soit 277.5 hab/km² et 99 581 ménages en 2019. La population est majoritairement active puisque plus de la moitié des habitants (110 966) ont entre 20 et 64 ans. 84,1 % de la population de Lorient Agglomération possède au moins une voiture en 2019 (INSEE, 2022).

En 2009, les lieux avec un fort taux d'exposition au bruit (supérieur à 75dBA) dans Lorient Agglomération se situent au niveau des routes nationales et départementales, notamment la RN 165 et RN 24, tandis que le littoral, les estuaires ou encore les espaces agricoles sont relativement préservés du bruit (ORS, 2017).

La ville de Lorient fait partie des membres du réseau des villes-santé de l'Organisation Mondiale de la Santé qui a pour but de permettre une coopération entre les différentes villes-santé par retours d'expériences, rencontres, échanges de données, action communes (Réseau Villes-Santé, 2011). Lorient anime également un réseau de partenaires locaux nommé « La Santé dans la Ville » et possède un service « Promotion Santé » (ORS, 2017).

En termes d'offre de soin, Lorient Agglomération est plutôt bien placée dans le Morbihan mais également au niveau national. Il y a sur le territoire 22.8 infirmiers pour 10 000 habitants, la moyenne française étant de 15.3 pour 10 000 habitants et de 20.8 dans le Morbihan. Lorient Agglomération compte également 10,1 médecins généralistes libéraux pour 10 000 habitants, ce qui est également supérieur à la moyenne nationale de 8.6 pour 10 000 habitants (9.6 dans le Morbihan). Elle compte 13.2 kinésithérapeutes pour 10 000 habitants, plus du double par rapport à d'autres EPCI du Morbihan tel que Pontivy Communauté (6.2 pour 10 000 habitants), la moyenne nationale étant de 11.3 (12.7 dans le Morbihan) (AtlaSanté, 2022). La part des bénéficiaires en ALD est de 24.5 à Lorient Agglomération, ce qui est légèrement supérieure à la moyenne nationale de 22.1 (AtlaSanté, 2022).

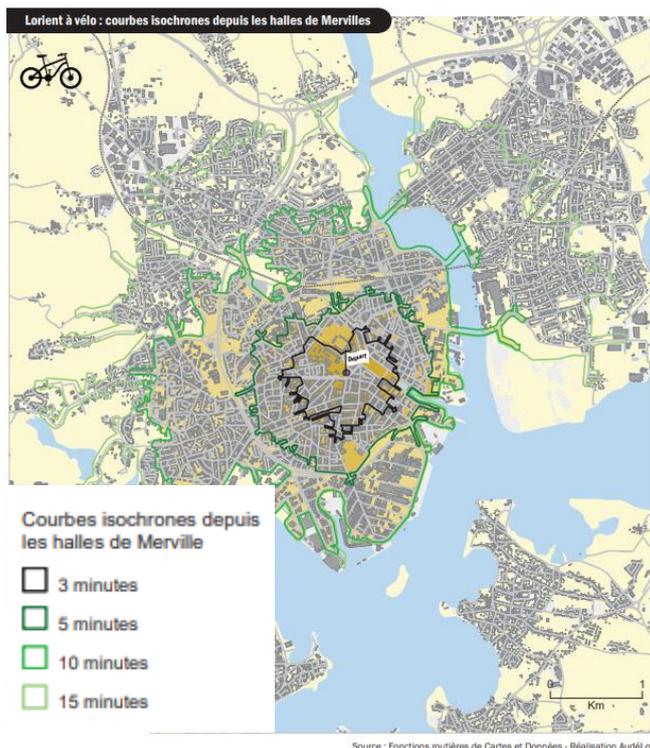
De plus, selon le bilan territorial de 2020 de Air Breizh à Lorient Agglomération, la station urbaine de fond «Bissonet» montre que la quantité de polluants respecte les valeurs réglementaires annuelles, à savoir inférieur à 40 µg/m³ pour les particules fines (PM10) et inférieur à 25 µg/m³ pour les particules ultrafines (PM2.5) (Observatoire de la Qualité de l'Air - Lorient Agglomération, 2020). Cependant des pics de pollution aux particules fines PM10 sont réguliers. Il est également à noter qu'un tiers des communes, soit deux tiers de la

population de Lorient Agglomération est situé en zone sensible pour la qualité de l'air. Ce sont principalement des communes à forte densité de population ou localisées au niveau des grands axes routiers (ORS, 2017).

2.b. La place du vélo dans le territoire

L'offre de stationnement est un élément majeur dans la décision de déplacement en vélo. Lorient possède plus de 300 stations, dont certaines peuvent accueillir jusqu'à 40 vélos. Certaines sont des abris couverts, gratuits et accessibles à tous et d'autres qui se situent principalement au niveau des gares sont fermées et payantes. Les motifs de déplacements en vélo évoluent. Tandis que la part des déplacements vélos qui a pour motif dit « contraint » (travail, étude, démarche, santé...) augmente, celle qui a le motif « loisir » diminue. Par ailleurs, le motif « achat » est freiné par l'implantation des commerces et services en périphéries des centres, poussant les usagers à prendre plutôt la voiture. L'enquête a également démontré qu'en milieu urbain, 5 min de trajet équivaut à une même distance entre vélo et voiture (AudéLor, 2017) (Figure 4). À Lorient Agglomération en 2013, environ deux tiers des actifs de 15 ans et plus ayant un emploi (63%) vont travailler dans une autre commune que là où ils résident (ORS, 2017). Cela est à prendre en compte dans le temps passé dans les transports pour les trajets domicile-travail.

A.



B.

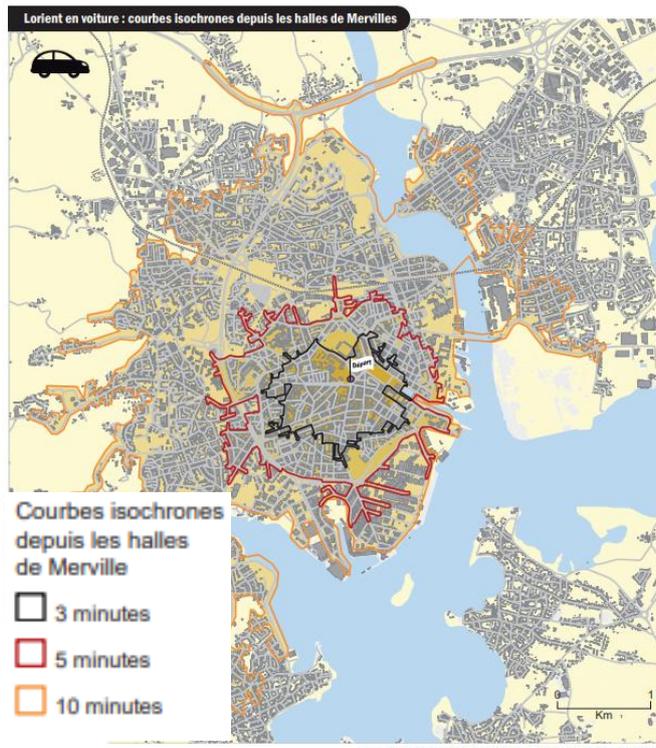


Figure 4. Courbes isochrones représentant le temps passé dans les transports depuis les halles des Merveilles à Lorient en vélo (A) ou en voiture (B). source : enquête mobilité au pays de Lorient (AudéLor, 2017)

En 2019, Lorient Agglomération a édité un guide pratique pour se déplacer à vélo sur son territoire. Appelé « La petite reine », ce guide dénombre 1 358 km d'aménagements cyclables (Lorient Agglomération, 2019).

Suivant le territoire et l'orientation politique, un certain nombre de documents de planification et de réglementation mentionnent les aménagements cyclables. Par exemple, au sein de l'EPCI Lorient Agglomération, une politique vélo se développe depuis 2001 avec un schéma cyclable d'agglomération élaboré en 2005. Les objectifs sont de créer un réseau d'itinéraires cyclables, d'augmenter l'offre de stationnement et de rendre le vélo plus visible sur la voie publique. La notion de sécurité et de nécessaire continuité des aménagements cyclables a été soulignée en concertation publique dans le cadre de l'élaboration du Plan de Déplacement Urbain (PDU) de 2012-2017 (*Lorient Agglomération*, 2012). Un plan mobilité à Lorient Agglomération est actuellement en cours d'élaboration et devrait être publié d'ici fin 2022. Par ailleurs, le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) modifié en 2021 évoque le maintien de la trame verte et bleu en élaborant des projets vélo-route qui respectent les milieux. Le développement des modes de transports alternatifs à l'automobile et à son usage individuel est également incité dans ce document (Syndicat mixte pour le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Lorient, 2022).

De plus, « réduire l'impact des déplacements » fait partie des 7 orientations du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de 2020-2025 dédiées à la réduction des gaz à effets de serre. Un exemple d'action est l'optimisation du schéma cyclable intercommunal et les subventions dédiées de Lorient Agglomération pour les communes (*Lorient Agglomération*, 2020). Afin d'encourager la pratique du vélo, Lorient Agglomération propose une aide sans condition de ressources de 100€ à 250€ pour l'achat de vélos neufs ou d'occasion achetés auprès de professionnels (20% du prix d'achat)(Lorient Agglomération, 2022).

En outre, dans le cadre du Diagnostic Local en Santé Environnement (DLSE) de 2017 des entretiens auprès de représentants institutionnels et/ou associatifs, des élus du territoire, des acteurs locaux ainsi que des habitants ont été menés. Parmi les actions à prioriser, les résultats de cette enquête qualitative ont mis en évidence la nécessité de renforcer le rôle d'animation des collectivités pour favoriser les rencontres des pratiques et usages par les politiques publiques (*ORS*, 2017). Un schéma qui regroupe les documents de planifications qui mentionnent le développement des mobilités douces dans leurs programmes est disponible en annexe 6.

Le déplacement à vélo est donc un sujet que l'on retrouve ainsi de plus en plus dans les documents de planification.

3. Approche spatiale des aménagements cyclables à Lorient Agglomération et de leurs caractéristiques : définitions préalables et données mobilisées

L'emploi du vélo peut correspondre à différentes utilités : occasionnelles comme loisir ou pour le tourisme, sportif ou encore utilitaire pour les trajets domicile-travail ou domicile-commerce. L'utilisation quotidienne du vélo pour les trajets domicile-travail fait l'objet d'une attention particulière, puisque c'est un sujet central dans le projet de schéma cyclable départemental.

De plus, il est à noter que les voies cyclables désignent différents types d'aménagements que l'on peut catégoriser en trois grandes familles : la séparation avec le trafic motorisé où les cyclistes ont accès à un espace non motorisé (pistes cyclables, îlots séparateurs, voies vertes...), la cohabitation séparée qui consiste à délimiter la partie de la chaussée réservée aux vélos par un marquage (bande cyclable), et enfin le partage de la route pour lequel il n'y a pas de séparateur (zone 20, couloir mixte bus/vélo...) (*Conseil Départemental du Morbihan, 2014*). Afin d'avoir une vue globale sur ce qui se fait dans le département, c'est l'ensemble de ces aménagements qui sont pris en compte, mis à part les chemins de randonnées non prévus initialement pour les vélos. Lorient a été labellisée « ville prudente » en 2020 vis-à-vis du développement des zones 30, généralisé sur 98% du territoire communal (Annexe 5), permettant déjà entre 2008 et 2017 la baisse de 30% des accidents (Ville de Lorient, 2020). Selon un rapport du Centre d'Etudes et d'expertises sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA), une zone 30 sans dispositif séparatif ne peut être qualifiée d'aménagement cyclable seulement si les conditions de trafic sont respectées, à savoir une vitesse réellement inférieure ou égale à 30 km/h mais également un trafic motorisé inférieur à 4000 véhicules par jour et un trafic cyclable inférieur 750 cyclistes par jour (Annexe 7) (CEREMA, 2020). Il a été décidé de ne pas prendre en compte les zones 30 dans les aménagements cyclables pour ne pas fausser les résultats.

Les données sur les infrastructures cyclables ont été pour la plupart récoltées par le bureau d'étude Arx-it dans le cadre d'une commande du Département du Morbihan pour réaliser le schéma cyclable départemental, qui s'inscrit plus globalement dans le schéma des mobilités du territoire. Ces données comprennent les aménagements cyclables existants et en projet (Figure 1), afin de cibler les projets les plus pertinents qui seront à privilégier dans le cadre du schéma cyclable du Département. Seulement les aménagements cyclables existants sont analysés aussi bien dans l'approche spatiale que statistique. Cela semblait en effet non pertinent de caractériser des aménagements cyclables qui n'existent pas encore.

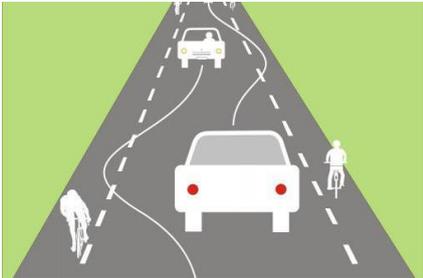
Des données sociodémographiques récupérées via des bases de données publiques telles que l'INSEE ainsi que data.gouv ont été associées au travers une approche spatiale à

l'aide du logiciel QGIS, version 3.4, avec les données du Département et de Lorient Agglomération afin d'identifier les caractéristiques des voies cyclables au niveau du territoire, en fonction du secteur géographique (proche du littoral ou non) et de la ruralité. Les communes ont été découpées par Îlot Regroupés pour les Informations Statistique (IRIS) afin d'avoir une concordance avec les analyses statistiques qui suivent. Selon l'INSEE, il existe 3 types d'IRIS qui respectent des critères géographiques et démographiques. Les IRIS d'habitat ont entre 1 800 et 5 000 habitants, les IRIS d'activité comptent plus de 1 000 salariés et les IRIS divers correspondent à de grandes zones peu habitées, de superficie importante. Les 3 types d'IRIS sont représentés à Lorient Agglomération mais non différenciés dans le cadre de l'étude puisque cela n'a pas d'impact dans les analyses par la suite au vu des variables utilisées.

Durant le stage, la chargée de mission mobilité de Lorient Agglomération a été rencontrée pour avoir plus de précisions concernant les métadonnées vis-à-vis des données sur les aménagements cyclables fournies par Lorient Agglomération. Cela a permis de comprendre l'origine des données récoltées et la différence que l'on trouve avec les cartes sur le site de la ville de Lorient, mais également de s'assurer d'avoir des définitions communes pour le vocabulaire utilisé.

Un certain nombre de variables ont été manipulées lors de l'approche spatiale, à savoir : les différents types d'itinéraires cyclables (Tableau 1), la ruralité, le taux de cyclabilité et la proximité du littoral. Les IRIS dites proches du littoral sont ceux qui font partie des communes côtières (Annexe 1). Chaque IRIS a été catégorisé selon la ruralité définie par l'INSEE. Cette définition suit la grille communale de densité qui s'appuie sur la distribution de la population à l'intérieur des communes mais également en rajoutant des critères fonctionnels (lien avec les pôles d'emploi ou Zonage en Aires d'Attraction des Villes (ZAAV)). Ainsi un IRIS peut être rural sous forte influence d'un pôle, rural sous faible influence d'un pôle, rural autonome peu dense, urbain de densité intermédiaire ou urbain dense. Par souci du faible échantillon dans les trois catégories de type rural, elles ont été regroupées pour n'en former qu'une seule, appelée rural.

Enfin, le taux de cyclabilité correspond au nombre de km d'aménagements cyclables pour chaque IRIS par rapport au nombre de km total de route dans chaque IRIS, rapporté sur 100 km. C'est un indicateur par les géomaticiens de Vélo & Territoire en 2021 et qui permet d'observer le développement des aménagements cyclables des collectivités (Arensonas, 2022). Il a paru plus pertinent d'utiliser cette variable plutôt que le nombre de km d'itinéraires cyclables brut, qui ne rend pas compte de la superficie et du linéaire de réseau routier de chaque IRIS. Ainsi les résultats seront proportionnels au nombre total de routes pour chaque IRIS et pourront être comparés.

Cohabitation séparée	Bande cyclable	Voie exclusivement réservée aux cycles sur une chaussée à plusieurs voies, séparée de la voie principale par un marquage au sol.	 <p>Bande cyclable intercalée avec stationnement, Lanester (56)</p>
	Chaussée à voie centrale banalisée (CVCB) / chaussée pour les circulations douces (chaucidou)	Voie bidirectionnelle étroite au centre, sans marquage axial pour les engins motorisés entourée d'un accotement de chaque côté pour les cyclistes.	 <p>Schéma d'une chaussée à voie centrale banalisée</p>
	Double sens cyclable (DSC)	Voie à double sens avec un sens réservé à la circulation des cycles.	 <p>Double sens cyclable, Lorient (56)</p>
Séparation avec le trafic motorisé	Piste cyclable	Chaussée réservée exclusivement aux cycles et séparée physiquement de la voie principale	 <p>Piste cyclable, Larmor Baden (56)</p>
	Trottoir mixte	Trottoir qui présente une piste cyclable et une voie pour les piétons.	 <p>Trottoir mixte, Lorient (56)</p>
	Véloroute	Itinéraire pour cyclistes, de moyenne et longue distance, d'intérêt départemental, régional, national ou	

		européen.	Véloroute, Guidel (56)
	Voie verte	« Route réservée exclusivement à la circulation des véhicules non motorisés, des piétons et des cavaliers » (article R. 110-2 du Code de la route) ⁹ .	 Voie verte, Gâvres (56)
Partage de la route	Voie bus	Voie réservée aux bus et partagée avec les cycles.	 Voie de bus, Lorient (56)
	Zone 20 / zone de rencontre	Aire piétonne ouverte à circulation de tous les usagers et limitée à 20 km/h	 Zone 20, Lorient (56)

Tableau 1. Définitions des types d'itinéraires cyclables retenus pour l'étude de cas à Lorient Agglomération

4. Méthode de l'étude statistique des caractéristiques des aménagements cyclables à Lorient Agglomération

L'étude statistique a consisté en une analyse descriptive des données, puis par de la modélisation statistique. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R.

Après analyse spatiale du Département du Morbihan et plus particulièrement de Lorient Agglomération, des analyses statistiques ont été réalisées dans un but d'identifier les variables qui influent sur le taux de cyclabilité.

4.a. Population

Afin d'avoir un échantillon statistique plus conséquent, les analyses ont été faites à l'échelle de l'IRIS. La taille de l'échantillon passe ainsi de 25 communes à 86 IRIS.

⁹ Code de la route, Art R110-2, entré en vigueur le 25 avril 2022. Consulté sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039277970/

4.b. Nettoyage des données

Un important travail de « nettoyage » des données a d'abord été réalisé. Afin d'éviter d'avoir des variables avec des effectifs trop faibles, certaines ont été regroupées, c'est le cas de la classe ruralité avec seulement 2 IRIS de type « rural sous forte influence d'un pôle », 3 IRIS « rural autonome peu dense » et 8 IRIS « rural sous faible influence d'un pôle » contre 36 IRIS de classe « urbain dense » et 37 IRIS « urbain dense intermédiaire ». D'autres variables dont les catégories INSEE ne permettaient pas d'avoir des effectifs conséquents ont été mises par classe selon si elles étaient inférieures ou égales ou supérieures à la médiane, c'est le cas du niveau de vie. D'autres ont été découpées en tertiles comme la densité de population ou encore le taux de pauvreté.

4.c. Description des données

L'influence de la ruralité et de la proximité du littoral sur les autres variables a été analysée de manière descriptive, puis le taux de cyclabilité, la ruralité et la proximité ou non du littoral ont été décrits en fonction des différentes variables. Les variables suivantes sont décrites en annexe 8 : la surface des IRIS, la densité de population, l'accidentologie vélo, le niveau de vie, le taux de pauvreté, le type d'aménagements, les catégories socioprofessionnelles (CSP), la part modale de déplacement domicile-travail, la tranche d'âge des actifs et l'équipement automobile des ménages.

4.d. Sélection des variables

L'échantillon que représente le nombre d'IRIS est faible (86), par conséquent l'intégralité des variables ne peut pas être analysée simultanément (nombre d'observations inférieur au nombre de variables). Une sélection de variables est donc faite au préalable.

Celle-ci a été réalisée en deux étapes.

Une première sélection a priori s'est basée sur les analyses descriptives faites vis-à-vis du taux de cyclabilité et de la ruralité par rapport aux autres variables (1.b partie résultats), mais également sur la pertinence de l'analyse en ne conservant que les variables susceptibles d'expliquer le taux de cyclabilité et non celles qui en résulteraient, telles que la variable accidentologie. Le tableau ci-dessous (Tableau 2) présente la première sélection de variables, une description plus poussée de chaque variable est disponible en annexe 8.

variable	Unité	classes	source
Taux de cyclabilité	%	---	EPCI
Nombre de km de route	Km	---	EPCI
Surface de l'IRIS	Km ²	---	INSEE
Classes de la densité de population (IRIS)	Hab/km ²	Faible densité : (0-142], Densité moyenne : (142-1854], Forte densité : (1854-12300]	
Classe ruralité	Nombre d'IRIS par classe	Urbain dense, Urbain densité intermédiaire, rural	
Population de l'IRIS	Nombre d'habitants	---	
Classe niveau de vie	Euros	[1640-1740], [1740-2350]	
Classe taux de pauvreté	%	[6-8], (8-16], (16-21]	
CSP total actifs	%	---	
CSP agriculteurs exploitants			
CSP artisans commerçants chefs d'entreprise			
CSP cadres professions intellectuelles supérieures			
CSP employés			
CSP ouvriers			
CSP professions intermédiaires			
Déplacement marche	%	---	
Déplacement vélo			
Déplacement 2 roues motorisées			
Déplacement voiture			
Déplacement transport en commun			
Ménages sans voiture	%	---	
Actifs totaux	%	---	
Actifs 15-24 ans			
Actifs 25-54 ans			
Actifs 55-64 ans			

Tableau 2. Première sélection de variables explicatives pour les analyses multivariées et source

Dans un second temps, des analyses bivariées ont été produites en ne gardant que les variables dont la p value est inférieure à 0.20. La taille de l'échantillon étant faible, une p

value de 0.20 permet de ne pas trop réduire le nombre de variables. Ces analyses ont permis de comparer deux à deux le taux de cyclabilité avec chacune des autres variables afin de déterminer celles qui sont les plus pertinentes à garder pour la partie modélisation.

4.e. Modélisation

Un modèle de régression linéaire a été réalisé afin d'expliquer le taux de cyclabilité. Celui-ci résulte d'une procédure stepwise basée sur l'AIC où seules les variables sélectionnées au préalable ont été prises en compte.

III. Liens entre le taux de cyclabilité et des variables sociodémographiques et socioéconomiques à Lorient Agglomération : résultats des analyses descriptives

Les aménagements cyclables de Lorient Agglomération ont d'abord été caractérisés via la description des variables susceptibles d'expliquer le taux de cyclabilité (III.1) puis les résultats des analyses statistiques (III.2) ont permis de confirmer les observations faites lors de la description.

1. Description des variables retenues pour la caractérisation des aménagements cyclables à Lorient Agglomération

Le taux de cyclabilité, la ruralité et la différence entre IRIS se situant en zone littorale ou non ont été analysés en fonction des autres variables d'un point de vue spatial (III.1.a) et numérique (III.1.b).

1.a. Approche spatiale pour une description des caractéristiques du territoire vis-à-vis du taux de cyclabilité

La cartographie permet de mettre en évidence les inégalités territoriales vis-à-vis des aménagements cyclables présents aujourd'hui. Tout d'abord, les cartes A et B de la Figure 2 montrent qu'il y a un gradient en termes de présence d'aménagements cyclables en fonction de la ruralité et de la proximité des IRIS avec le littoral. Les IRIS dans les communes dites « urbaines denses » ont beaucoup plus d'infrastructures pour le vélo que les IRIS dans les communes urbaines de densité intermédiaire, qui en ont eux même plus que pour les IRIS des communes rurales (Figure 5.A). Cela crée des problèmes de discontinuité des aménagements au niveau des frontières administratives, qui freinent la pratique du vélo et augmentent le sentiment d'insécurité de la population (Mieux se Déplacer à Bicyclette, 2022).

Par ailleurs, les véloroutes et voies vertes semblent être les aménagements les plus fréquents à Lorient Agglomération (Figure 5).

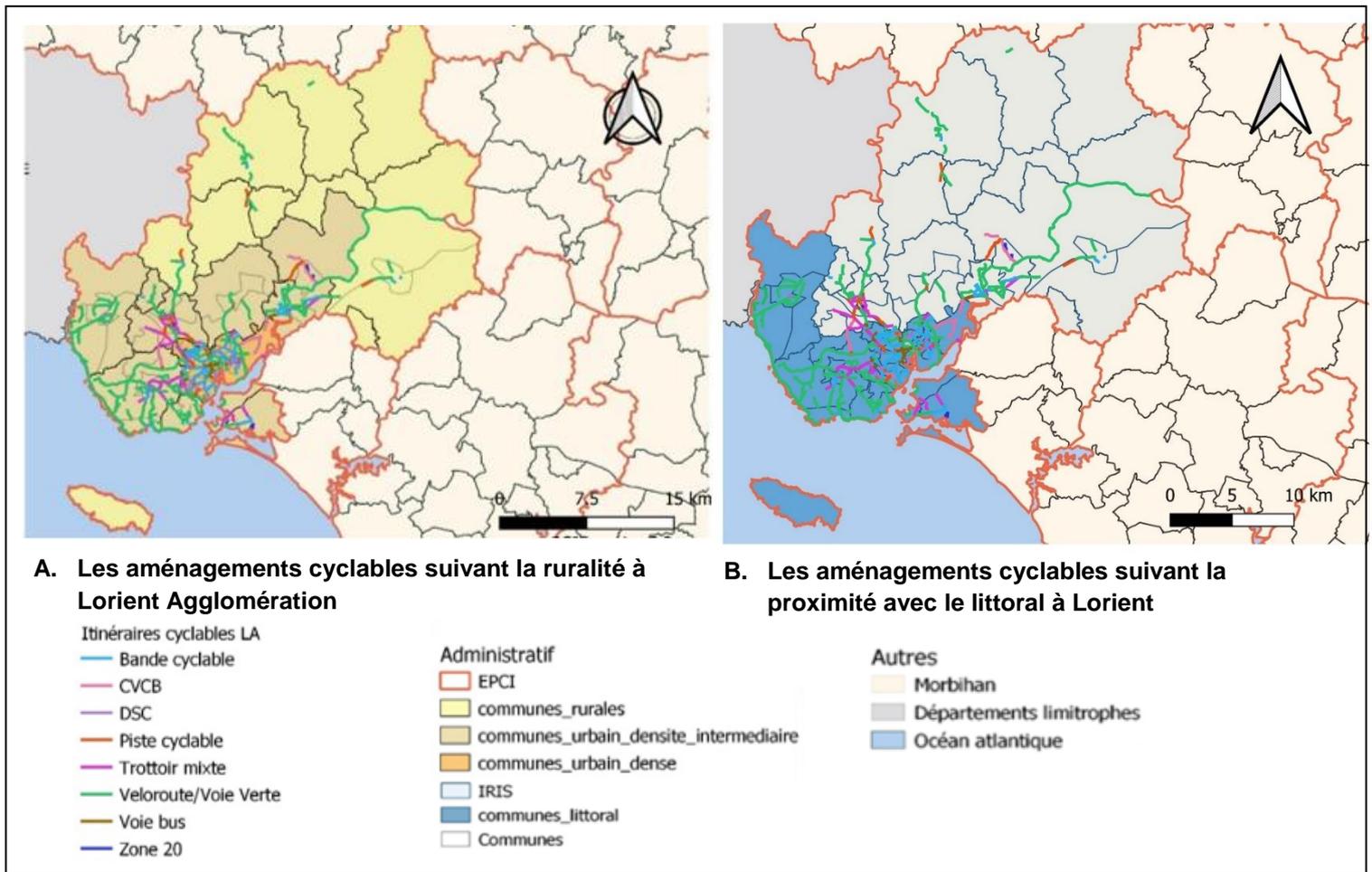


Figure 5. Les différents aménagements cyclables mis en évidence avec le caractère rural et la proximité ou non avec le littoral des IRIS à Lorient Agglomération, 2022. F. NOEL

Lorsque l'on compare le taux de cyclabilité présenté sur la Figure 6 avec la ruralité ou la proximité du littoral (Figure 5), on remarque des similitudes géographiques. La comparaison de ces 3 figures met en évidence les inégalités territoriales qui existent entre les IRIS proches du littoral et ceux éloignés, ainsi que entre les IRIS rural et urbain dense. Cela peut s'expliquer par le développement du cyclotourisme ainsi que par la densité de population.

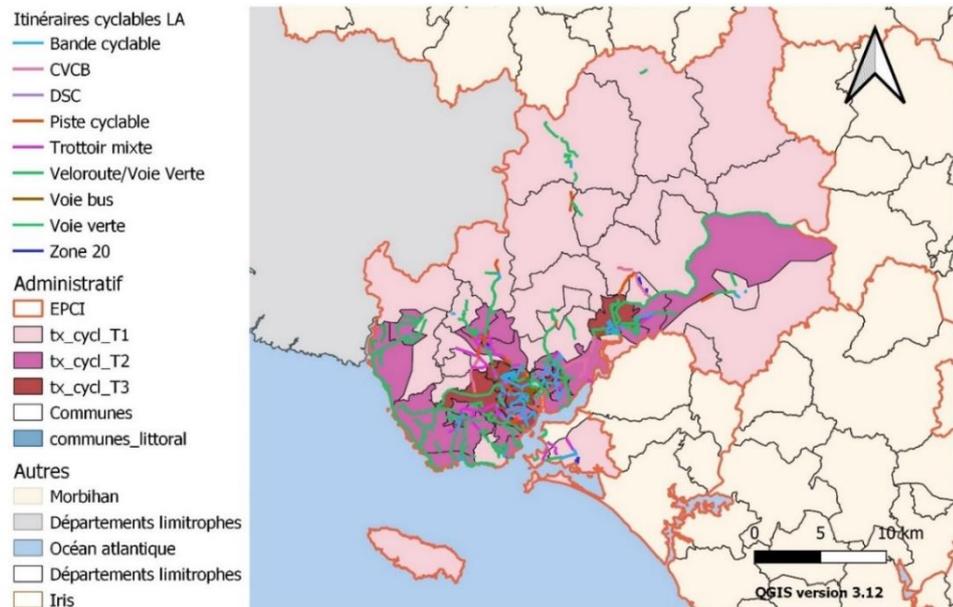


Figure 6. Taux de cyclabilité mis sous classe en tertile (T1 = faible taux de cyclabilité, T2 = taux de cyclabilité intermédiaire et T3 = fort taux de cyclabilité) par IRIS à Lorient agglomération. (Le taux de cyclabilité étant le nombre de kilomètre de voies cyclables par rapport au nombre total de kilomètre de routes pour chaque IRIS, rapporté sur 100.), 2022. F. NOEL

1.b. Analyse descriptive des variables sélectionnées pour l'analyse statistique

Le taux de cyclabilité des différents types d'aménagements pour les IRIS proches du littoral et pour ceux plus éloignés a été illustré sur des diagrammes en camembert (Figure 7). On remarque que les véloroutes et voies vertes restent les types d'itinéraires les plus fréquents comme annoncé précédemment, tandis que les autres types d'aménagements sont vraiment peu présents dans les IRIS éloignés du littoral, avec en deuxième position les pistes cyclables et quelques bandes cyclables, chaudiours, zones 20 et voies de bus. Les IRIS proches du littoral présentent un panel plus varié d'infrastructures, avec notamment des bandes cyclables, des trottoirs mixtes et des voies de bus. Des pistes cyclables, des chaudiours et des double sens cyclables sont également présents mais en plus faible quantité.

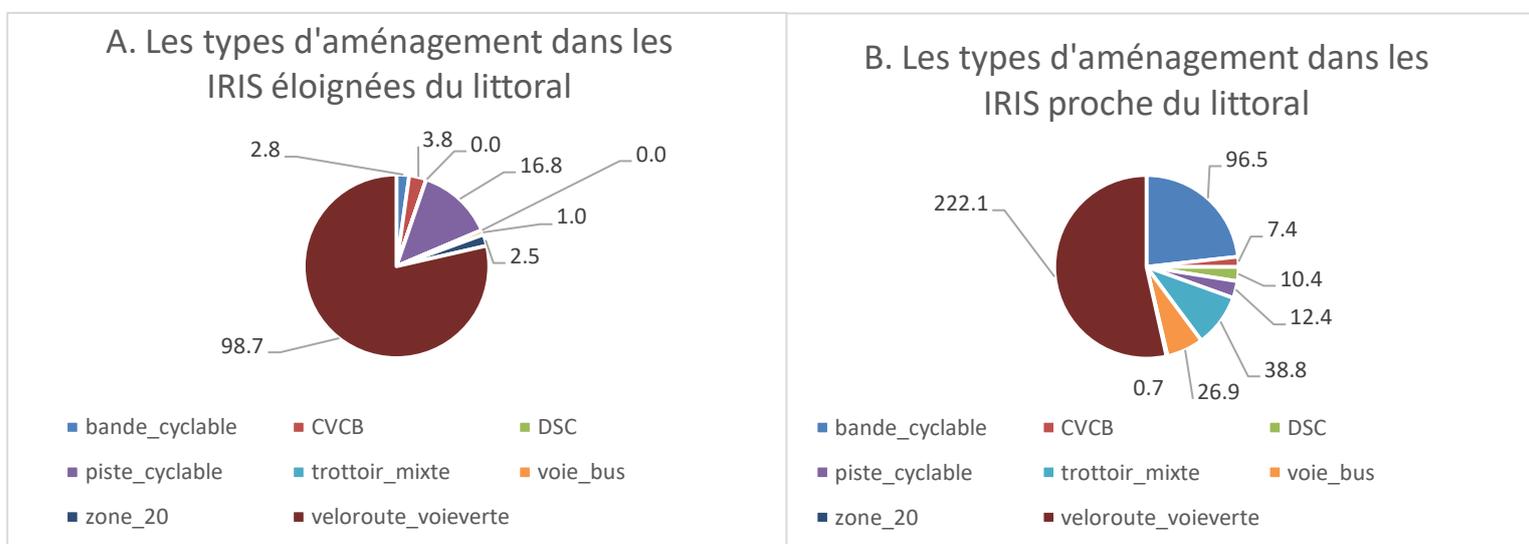


Figure 7. Distribution des taux de cyclabilité (%) des différents types d'aménagements à Lorient Agglomération pour les IRIS proches du littoral (B) et pour ceux plus éloignés (A), juillet 2022, F. NOEL

Le taux de cyclabilité, la ruralité et la différence entre IRIS se situant en zone littorale ou non ont été analysés en fonction des autres variables.

Les IRIS proches du littoral sont plutôt de classe « urbain dense » tandis que ceux qui ne sont pas proches du littoral sont de classe « rural » ou « urbain dense intermédiaire ». Quand la densité de la population est forte, le taux de cyclabilité est élevé, et lorsqu'elle est faible, le taux de cyclabilité est bas. Cela concorde avec le fait que le taux de cyclabilité soit plus important dans les milieux urbains denses (Figure 8).

A.

	N (N=24)	O (N=62)	Total (N=86)	p value
ruralite				< 0.001
rural	12 (50.0%)	1 (1.6%)	13 (15.1%)	
urbain densite intermediaire	12 (50.0%)	25 (40.3%)	37 (43.0%)	
urbain dense	0 (0.0%)	36 (58.1%)	36 (41.9%)	
N-Miss	0	0	0	

B.

	T1 (N=29)	T2 (N=28)	T3 (N=29)	Total (N=86)	p value
ruralite					< 0.001
rural	12 (41.4%)	1 (3.6%)	0 (0.0%)	13 (15.1%)	
urbain densite intermediaire	17 (58.6%)	16 (57.1%)	4 (13.8%)	37 (43.0%)	
urbain dense	0 (0.0%)	11 (39.3%)	25 (86.2%)	36 (41.9%)	
N-Miss	0	0	0	0	

C.

	T1 (N=29)	T2 (N=28)	T3 (N=29)	Total (N=86)	p value
classe_densite_pop_IRIS					< 0.001
faible densite	14 (48.3%)	1 (3.6%)	2 (6.9%)	17 (19.8%)	
densite moyenne	14 (48.3%)	16 (57.1%)	4 (13.8%)	34 (39.5%)	
forte densite	1 (3.4%)	11 (39.3%)	23 (79.3%)	35 (40.7%)	
N-Miss	0	0	0	0	

Figure 8. A. Ruralité pour les IRIS proches (O) ou non (N) du littoral. B. Taux de cyclabilité (T1= Faible taux, T2= Taux moyen, T3= Fort taux) en fonction de la ruralité (rural, urbain densité intermédiaire, urbain dense). C. Taux de cyclabilité en fonction de la densité de population. Les individus statistiques correspondent aux IRIS. N-Miss sont les données manquantes. Juin 2022, F. NOEL

Il est également à noter que la part d'actifs âgés de 15 à 24 ans est en moyenne plus importante en milieu urbain dense que dans les autres milieux, la part d'actifs âgés de 55 à 64 ans est plus importante en milieu urbain dense intermédiaire et la part d'actifs âgés entre 25 et 54 ans est plus importante en milieu rural (Figure 9).

Part d'actifs (%) Moyenne (SD)	urbain densite			Total (N=86)	p value
	rural (N=13)	intermediaire (N=37)	urbain dense (N=36)		
15-24 ans	7.89 (0.74)	7.99 (4.16)	12.53 (4.07)	9.88 (4.40)	< 0.001
25-54 ans	77.50 (4.28)	67.88 (17.13)	72.64 (3.38)	71.33 (11.97)	< 0.001
55-64 ans	14.60 (3.88)	18.75 (6.68)	14.84 (2.92)	16.49 (5.34)	< 0.001

Figure 9. Part d'actifs par rapport à la population totale d'actifs pour une commune donnée, en fonction de la ruralité. Mean correspond à la moyenne et (SD) correspond à l'écart type. Juin 2022, F. NOEL

Les résultats concernant le niveau de vie et le taux de pauvreté concordent. Le niveau de vie est plus faible et le taux de pauvreté plus élevé dans les IRIS proche du littoral et/ou en milieu urbain dense. De plus, le niveau de vie est plus élevé et le taux de pauvreté plus faible en milieu urbain densité intermédiaire. Or le taux de cyclabilité est élevé lorsque le taux de pauvreté est élevé et il est faible lorsque le taux de pauvreté est faible (Figure 10). Ce résultat n'est pas étonnant puisque le taux de cyclabilité est plus élevé dans les IRIS en milieu urbain dense et ou proche du littoral.

		N (N=24)	O (N=62)	Total (N=86)	p value
A.	classe_niv_vie (€)				< 0.001
	[1640-1740]	4 (16.7%)	42 (67.7%)	46 (53.5%)	
	[1740-2350]	20 (83.3%)	20 (32.3%)	40 (46.5%)	
	classe_tx_pauvrete (%)				0.002
	[6,8]	14 (58.3%)	16 (25.8%)	30 (34.9%)	
	(8,16]	9 (37.5%)	21 (33.9%)	30 (34.9%)	
	(16,21]	1 (4.2%)	25 (40.3%)	26 (30.2%)	

		rural (N=13)	urbain densité intermediaire (N=37)	urbain dense (N=36)	Total (N=86)	p value
B.	classe_niv_vie (€)					< 0.001
	[1640-1740]	5 (38.5%)	5 (13.5%)	36 (100.0%)	46 (53.5%)	
	[1740-2350]	8 (61.5%)	32 (86.5%)	0 (0.0%)	40 (46.5%)	
	classe_tx_pauvrete (%)					< 0.001
	[6,8]	4 (30.8%)	26 (70.3%)	0 (0.0%)	30 (34.9%)	
	(8,16]	8 (61.5%)	11 (29.7%)	11 (30.6%)	30 (34.9%)	
	(16,21]	1 (7.7%)	0 (0.0%)	25 (69.4%)	26 (30.2%)	

		T1 (N=29)	T2 (N=28)	T3 (N=29)	Total (N=86)	p value < 0.001
C.	classe_tx_pauvrete					
	[6,8]	14 (51.9%)	14 (50.0%)	2 (6.9%)	30 (35.7%)	
	(8,16]	12 (44.4%)	8 (28.6%)	8 (27.6%)	28 (33.3%)	
	(16,21]	1 (3.7%)	6 (21.4%)	19 (65.5%)	26 (31.0%)	
	N-Miss	0	0	0	0	

Figure 10. A. Taux de pauvreté (%) et niveau de vie (€) par classe en fonction de la proximité avec le littoral (O=proche, N=éloigné) B. Taux de pauvreté (%) et niveau de vie (€) par classe en fonction de la ruralité C. Taux de cyclabilité (T1= Faible taux, T2= Taux moyen, T3= Fort taux) en fonction de la classe de taux de pauvreté (en %). Les individus statistiques correspondent aux IRIS et N-Miss aux données manquantes. Juin 2022, F. NOEL

De plus, la part d'agriculteurs est plus élevée en moyenne dans les IRIS à plus faible taux de cyclabilité tandis que la part d'individus ayant une profession intermédiaire est plus

importante dans les IRIS à plus haut taux de cyclabilité. Cela rejoint les résultats concernant la ruralité. Il n'y a pas de différence de pourcentage d'actifs ayant une CSP ouvriers et artisans/commerçants/chefs d'entreprise selon le taux de cyclabilité (p value > 0.05) (Figure 11).

CSP (%)	CSP (%)				p value	
	Moyenne (SD)	T1 (N=27)	T2 (N=28)	T3 (N=29)		Total (N=84)
Agriculteurs - exploitants		1.81 (2.02)	0.42 (0.61)	0.18 (0.42)	0.78 (1.41)	< 0,001
Ouvriers		26.03 (8.48)	28.52 (7.50)	28.92 (5.87)	27.86 (7.35)	0,691
Professions intermédiaires		22.09 (9.09)	19.30 (8.03)	25.91 (9.92)	22.48 (9.36)	0,031

Figure 11. Taux de cyclabilité (T1= Faible taux, T2= Taux moyen, T3= Fort taux) en fonction de la catégorie socioprofessionnelle (CSP). SD correspond à l'écart-type, Juin 2022, F. NOEL

En ce qui concerne le type d'aménagement cyclable, on remarque qu'il y a peu d'aménagements de type zone 20, chaucidou et DSC en milieu rural. La majorité des IRIS de Lorient Agglomération ne possède pas ce type d'aménagement. Les types d'aménagements les plus représentés sont les véloroutes et voies vertes peu importe le type de milieu (rural, urbain dense intermédiaire ou urbain dense) (Figure 12).

A.

Classe type d'aménagement	Milieu			Total (N=86)	p value
	rural (N=13)	urbain densité intermédiaire (N=37)	urbain dense (N=36)		
Zone 20					
1: Taux nul	12 (92.3%)	24 (64.9%)	24 (66.7%)	60 (69.8%)	0.351
2: < Mediane du taux	1 (7.7%)	7 (18.9%)	5 (13.9%)	13 (15.1%)	
3: >= Mediane du taux	0 (0.0%)	6 (16.2%)	7 (19.4%)	13 (15.1%)	
Chaucidou					
1: Taux nul	13 (100.0%)	28 (75.7%)	21 (58.3%)	62 (72.1%)	0.065
2: < Mediane du taux	0 (0.0%)	5 (13.5%)	7 (19.4%)	12 (14.0%)	
3: >= Mediane du taux	0 (0.0%)	4 (10.8%)	8 (22.2%)	12 (14.0%)	
DSC					
1: Taux nul	11 (84.6%)	24 (64.9%)	14 (38.9%)	49 (57.0%)	0.040
2: < Mediane du taux	1 (7.7%)	7 (18.9%)	10 (27.8%)	18 (20.9%)	
3: >= Mediane du taux	1 (7.7%)	6 (16.2%)	12 (33.3%)	19 (22.1%)	

B.

Type d'aménagement Moyenne (SD)	rural (N=13)	urbain densite intermediai re (N=37)	urbain dense (N=36)	Total (N=86)	p value
bande cyclable	0.39 (0.45)	2.15 (1.65)	4.51 (3.13)	2.87 (2.74)	< 0,001
véloroute-voie verte	0.68 (1.10)	2.45 (2.42)	6.51 (3.71)	3.88 (3.70)	< 0,001
trottoir mixte	0.07 (0.13)	0.67 (0.76)	3.04 (3.69)	1.57 (2.73)	< 0,001
piste cyclable	0.11 (0.20)	0.28 (0.37)	1.18 (1.54)	0.63 (1.12)	0,001
voie bus	0.05 (0.08)	0.42 (0.57)	0.93 (1.16)	0.58 (0.89)	< 0,001

Figure 12. A. Classe des types d'aménagements cyclables. B. Types d'aménagement en fonction de la ruralité. Les individus statistiques correspondent aux IRIS, (SD) correspond à l'écart type et DSC signifie double sens cyclable. Juin 2022, F. NOEL

La voiture est le mode de déplacement le plus utilisé et particulièrement en milieu rural tandis que la marche, le vélo, le 2 roues motorisées et les transports en commun sont des moyens de déplacements relativement plus importants dans les IRIS de communes urbaines denses (Figure 13 A). La part de ménages ne possédant aucune voiture ou une seule est plus élevée dans les IRIS urbain dense tandis que la part de ménages possédant au moins deux voitures est plus élevée dans les IRIS en milieu rural. La part de ménages possédant au moins deux voitures est plus élevée dans les IRIS ayant un taux de cyclabilité plus faible. Il y a une grande proportion de ménages ne possédant pas de voiture ou une seule dans les IRIS ayant un plus haut taux de cyclabilité (Figure 13 B et C). Ces résultats peuvent être liés au caractère plus ou moins urbain du milieu et à la distance domicile-travail qui s'allonge lorsque le ménage vit en milieu rural.

A.

Moyen de déplacement Moyenne (SD)	rural (N=13)	urbain densite intermediai re (N=37)	urbain dense (N=36)	Total (N=86)	p value
Marche	3.67 (3.37)	3.52 (6.24)	7.90 (6.56)	5.37 (6.36)	< 0.001
Vélo	1.25 (3.06)	2.28 (2.78)	5.03 (2.62)	3.27 (3.13)	< 0.001
2 roues motorisées	1.08 (1.31)	0.99 (0.71)	1.47 (1.10)	1.21 (1.00)	<u>0.068</u>
Voiture	87.05 (9.35)	80.20 (21.43)	74.38 (8.92)	78.80 (16.10)	< 0.001
Transport en commun	1.68 (2.02)	4.92 (3.47)	8.84 (3.96)	6.07 (4.35)	< 0.001

	rural (N=13)	urbain densité intermédiaire (N=37)	urbain dense (N=36)	Total (N=86)	p value
B.					
aucune_voiture					
Mean (SD)	2.28 (4.35)	2.12 (1.17)	8.60 (2.18)	4.86 (3.93)	< 0.001
une_voiture					
Mean (SD)	29.16 (9.23)	31.04 (5.06)	49.20 (5.17)	38.36 (10.95)	< 0.001
deux_voitures					
Mean (SD)	55.68 (11.53)	54.84 (5.05)	37.12 (5.63)	47.55 (11.04)	< 0.001
trois_voitures_ou_plus					
Mean (SD)	12.89 (4.19)	12.00 (1.99)	5.07 (1.72)	9.23 (4.25)	< 0.001

	T1 (N=27)	T2 (N=28)	T3 (N=29)	Total (N=84)	p value
C.					
aucune_voiture					
Mean (SD)	2.12 (3.09)	4.25 (3.42)	8.06 (2.91)	4.88 (3.97)	< 0.001
une_voiture					
Mean (SD)	29.80 (7.55)	36.83 (9.86)	47.73 (7.30)	38.33 (11.08)	< 0.001
deux_voitures					
Mean (SD)	55.35 (8.88)	49.41 (9.65)	38.68 (7.79)	47.61 (11.13)	< 0.001
trois_voitures_ou_plus					
Mean (SD)	12.73 (3.06)	9.52 (3.64)	5.53 (2.44)	9.17 (4.25)	< 0.001

Figure 13. A. Part modale de déplacement domicile-travail en fonction de la ruralité. B. Équipement automobile des ménages. C. Taux de cyclabilité (T1= Faible taux, T2= Taux moyen, T3= Fort taux) en fonction de l'équipement automobile des ménages. (SD) correspond à l'écart-type. Juin 2022, F. NOEL

Enfin, le nombre d'accidents qui impliquent un vélo par rapport au nombre de kilomètres d'aménagements est relativement bas dans les IRIS à faible taux de cyclabilité. Il est plus important dans les IRIS à taux de cyclabilité intermédiaire et fort (Figure 14).

	T1 (N=27)	T2 (N=28)	T3 (N=29)	Total (N=84)	p value
accidents_ame					< 0.001
Mean (SD)	0.61 (1.36)	2.39 (4.37)	1.76 (1.44)	1.60 (2.83)	
N-Miss	0	0	0	0	

Figure 14. Nombre d'accidents par rapport au nombre de kilomètres d'aménagements cyclable en fonction de la classe de taux de cyclabilité (T1= Faible taux, T2= Taux moyen, T3= Fort taux). (SD) correspond à l'écart-type et N-Miss aux données manquantes. Juin 2022, F. NOEL

Les analyses descriptives et le sens des variables ont permis une première sélection de variables pour les régressions linéaires. Ainsi les variables « types d'aménagements », « équipement automobile des ménages », une partie des CSP (artisans_commerçants_chefs d'entreprise, cadres et professions intellectuelles supérieures, employers) ainsi que les parts d'actifs supérieurs à 24 ans ont été exclues.

2. Relations entre le taux de cyclabilité et les variables explicatives sélectionnées

Suite à une première sélection a priori, les variables « types d'aménagements », « équipement automobile des ménages », une partie des CSP (artisans_commerçants_chefs d'entreprise, cadres et professions intellectuelles supérieures, employers) ainsi que les parts d'actifs supérieurs à 24 ans n'ont pas été prises en compte.

À l'aide d'analyses bivariées, 15 variables ont été retenues pour la suite (Figure 15).

var_expo	pv	N
surface_IRIS	0.0000	86
classe_densite_pop_IRIS	0.0000	86
ruralite	0.0000	86
nb_km_route	0.0000	86
classe_niv_vie	0.0000	86
classe_tx_pauvrete	0.0000	86
CSP_agriculteurs_exploitants	0.0000	86
CSP_ouvriers	0.1438	86
CSP_professions_intermediaires	0.1594	86
deplacement_MARCHE	0.0500	86
deplacement_VELO	0.0007	86
deplacement_2ROUESMOTORISEES	0.0580	86
deplacement_TRANSPORT_EN_COMMUN	0.0000	86
actifs_15_24_ans	0.0000	86
menages_aucune_voiture	0.0000	86

Figure 15. Résultats des analyses bivariées pour chaque variable explicative avec la p-value (pv) et le nombre de valeur que prend chaque variable (N)

Du modèle résultant de la procédure stepwise appliquée à ces 15 variables sélectionnées, quatre d'entre elles ressortent significativement (p value < 0.05) et deux ont une p value entre 0.05 et 0.1. On obtient le modèle Tableau 3. Ainsi les variables qui expliquent le mieux le taux de cyclabilité sont la densité de population, la « ruralité », le pourcentage d'individus ayant une CSP « ouvrier » ainsi que la part d'actifs de 15 à 24 ans. Un IRIS à « densité forte » a en moyenne un taux de cyclabilité augmenté de 8.43% par rapport à un IRIS de faible densité. De même, un IRIS de densité moyenne voit son taux de cyclabilité augmenter de 3.9% par rapport à un IRIS de faible densité. Ce résultat est à la limite de la significativité, ceci peut être dû au manque de puissance statistique. Cela dit, ce résultat va dans le même sens que pour la classe densité forte et cela conforte tout de même le fait que la densité de population est liée au taux de cyclabilité.

De plus, un IRIS dit « urbain dense » par rapport à un IRIS rural a un taux de cyclabilité supérieur de 8.4% en moyenne. Ces deux résultats semblent aller de pair puisque la population est plus importante en milieu urbain dense qu'en milieu rural. Par ailleurs, une augmentation de 1 % de pourcentage d'ouvriers entraîne une diminution de 0.31% du taux de cyclabilité. Ce chiffre se distingue des résultats des analyses descriptives pour lesquelles il n'y a pas de différence de pourcentage d'ouvriers selon le taux de cyclabilité. Cela peut

peut-être s'expliquer par la prise en compte d'autres variables dans le modèle. À Lorient Agglomération, les infrastructures cyclables sont moins présentes sur les IRIS où vivent des ouvriers.

Une augmentation de 1 % de la part d'actifs de 15 à 24 ans fait augmenter de 0.77% le taux de cyclabilité. Cela paraît logique et concorde avec les autres résultats, les jeunes actifs ont en effet plutôt tendance à vivre en milieu urbain et donc dans des IRIS à forte densité de population.

Bien que l'association ne soit pas significative, une part plus importante de déplacement à pied des actifs entre le domicile et le travail semble diminuer le taux de cyclabilité.

Le R² ajusté du modèle est de 0.58, les variables sélectionnées expliqueraient donc quasiment 60% le taux de cyclabilité.

Des vérifications ont été faites pour voir si le modèle était valide. La normalité des résidus a été regardée graphiquement, ils semblent suivre approximativement une loi normale. Il n'y avait ni hétéroscédasticité des résidus ni multicollinéarité.

Variables	Coefficient (écart-type)	P value
Intercept	-0.851 (3.013)	0.778
Densité		
Faible densité	REF	
Moyenne densité	3.866 (1.950)	0.0510 .
Forte densité	8.434 (2.322)	0.0005 ***
Ruralité		
Rural	REF	
Urbain densité intermédiaire	3.624 (2.182)	0.1009
Urbain dense	8.398 (2.630)	0.0020 **
CSP ouvriers	-0.314 (0.121)	0.0111 *
CSP profession intermédiaires	0.144 (0.087)	0.1006
Déplacement Marche	-0.243 (0.134)	0.0741 .
Actifs 15 à 24 ans	0.777 (0.244)	0.0021 **

Tableau 3. Résultat du modèle de régression linéaire final. Signification des codes : 0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1 '.' '1

IV. Discussion: Les aménagements cyclables à Lorient Agglomération comme enjeux de santé et d'inégalités : propositions pour mieux les prendre en compte opérationnellement et stratégiquement.

L'analyse des données précédemment réalisée a mis en évidence des enjeux de santé et d'inégalité (IV.1). Au-delà même de ce constat et dans la perspective d'une prise en compte dans les projets départementaux, des recommandations susceptibles d'optimiser le développement de la mobilité par le vélo sont proposés (IV.2).

1. Les enjeux de santé et inégalités liés à la pratique du vélo à Lorient Agglomération

Parmi les nombreux enjeux identifiés, influencés par des causes diverses, cinq enjeux principaux ont été retenus et font l'objet d'une discussion dans les sous parties qui suivent.

1.a. Des inégalités territoriales vis-à-vis de la disponibilité des infrastructures cyclables

Les résultats de l'étude mettent en évidence des inégalités territoriales en matière de disponibilité des infrastructures. En effet, les cartes et les analyses statistiques montrent que plus on s'approche des zones urbaines denses et plus d'infrastructures cyclables sont disponibles. En règle générale, les communes côtières ou à forte densité urbaine sont favorisées pour la pratique des modes actifs. Cela est mis en évidence par les résultats d'une enquête mobilité au pays de Lorient avec un taux de mobilité active supérieur à 40%, notamment à Lorient ou Larmor-Plage (*AudéLor, 2017*). Par ailleurs, le Baromètre des villes cyclables 2021 qui fait quantifier la pratique du vélo par les usagers, a mis en évidence que la fréquence d'utilisation de la bicyclette dans les villes centres augmente lorsque le taux de cyclabilité augmente (*Vélo & Territoire, 2022*). Cela montre l'influence de la présence d'aménagements adaptés sur la fréquence d'utilisation du vélo. Dans les espaces peu denses et par conséquent peu fréquentés les voiries communales peuvent être considérées comme des infrastructures cyclables. C'est cependant la jonction entre espace peu fréquenté et milieu dense qui peut parfois poser des problèmes en termes de sécurité. Le manque d'infrastructures le long des routes départementales ou dans les « traversées de village » ajouté au trafic dense de voitures et poids lourds pour certaines routes utilitaires découragent les cyclistes qui ne se sentent pas en sécurité. À cela s'ajoute la distance et le dénivelé. (*Vélo & Territoire, 2019*).

Les analyses descriptives montrent également que le taux de cyclabilité est plus important dans les IRIS proches du littoral. Or les IRIS proches du littoral sont plutôt de classe urbaine dense, les résultats sont donc concordants entre eux, puisque le taux de cyclabilité est plus important en milieu urbain dense. Les communes au niveau du littoral

étant plus touristiques, la pratique du vélo en tant que loisir y est plus prépondérante que dans des communes éloignées du littoral. Les analyses descriptives ont par ailleurs mis en évidence un taux de pauvreté plus élevé en milieu urbain dense (quartiers prioritaires) et au niveau du littoral, là où le taux de cyclabilité est le plus élevé. Cela est surprenant puisque les quartiers proches du littoral semblent au premier abord être prisés, le taux de pauvreté devrait donc être plus faible qu'en milieu rural ou éloigné du littoral. Il faut cependant nuancer les résultats car bien qu'ils soient significatifs, l'échantillon manipulé est faible (62 IRIS proches du littoral contre seulement 24 IRIS éloignés).

Un taux de cyclabilité élevé signifie qu'un grand nombre d'infrastructure est disponible, facilitant la pratique du vélo. Un taux de cyclabilité élevé au niveau de lieux où le taux de pauvreté est élevé signifie que des efforts sont fournis par les collectivités dans les quartiers à situation précaire. Or la bicyclette est un moyen de déplacement qui demande une acquisition et un entretien moins coûteux que celui d'une voiture. Ainsi la disponibilité des infrastructures cyclables dans les lieux où le taux de pauvreté est élevé permet l'accès à la mobilité à moindre coût.

Ces résultats ne permettent pas de savoir si le taux de cyclabilité est plus bas en zone rurale du fait qu'il y ait peu de demandes ou que moins d'efforts sont fournis par les collectivités pour réaliser des aménagements cyclables dans ces endroits moins peuplés. D'autres études du type enquête auprès de la population pourraient être réalisées afin de répondre à cette problématique (cf partie IV.2.c. limites et perspectives).

1.b. Un investissement différent selon les collectivités qui peut engendrer des problèmes de discontinuités dans les aménagements cyclables

La variabilité du taux de cyclabilité selon la commune montre tout de même la différence de degré d'investissement vis-à-vis de la politique cyclable et bien que les collectivités soient dès à présent contraintes de construire des infrastructures cyclables lors de la création ou rénovation de voies (Article L228-2 du code de l'environnement)¹⁰, cela n'assure pas la continuité des aménagements. En 2016, l'Observatoire des mobilités actives a montré qu'environ deux tiers des 60 collectivités interrogées ont un budget dédié au vélo (Observatoire des mobilités actives, 2016). Ces collectivités donnent une place au vélo à l'aide de chargés de mission, de règles de circulation, d'aménagement de l'espace urbain. Cependant la FUB relève le fait que le budget dédié est directement lié à la taille de la collectivité entraînant notamment les problèmes de discontinuité au niveau des frontières administratives (Fédération française des usagers de la bicyclette(3), 2022). La discontinuité

¹⁰ Code de l'environnement, Art L228-2, entré en vigueur le 27 décembre 2019. Consulté sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039784686/

des pistes mise en évidence sur la figure 5 est un problème récurrent mentionné dans la littérature, notamment pour la sécurité (Ministère de la Transition Ecologique, 2020). Il n'est pas rare d'observer des aménagements cyclables qui s'arrêtent subitement lorsque l'on change de commune et génèrent un « inconfort important pour les utilisateurs et interdisent à un grand nombre de cyclistes une pratique quotidienne effective » (Ministère de la Transition Ecologique, 2020). Par exemple, dans les commentaires de l'enquête de 2019 du baromètre des villes cyclables, est demandé explicitement de créer des jonctions cyclables entre Ploemeur et Quéven ou Ploemeur et Larmor-Plage. L'absence de ces liaisons est considérée comme «préjudiciable pour les trajets domicile-travail qui sont dangereux à vélo » (Fédération française des usagers de la bicyclette, 2019).

1.c. La distance domicile-travail, un frein dans l'utilisation du vélo

Selon l'ADEME, l'utilisation du vélo mécanique n'est de recours que pour de courts trajets (entre 2 à 5 km), le vélo électrique prend le relais pour les trajets allant jusqu'à 10 km. Pour des trajets supérieurs à 10 km, ce sont majoritairement les transports en commun et les voitures qui sont employés (Figure 17). Or la distance domicile-travail pour les personnes habitants en milieu rural est plus importante. Ainsi le manque d'infrastructures cyclables ajouté à la distance à parcourir est un frein au déplacement par le vélo dans les trajets domicile-travail et donc à une meilleure santé. Les personnes habitant en milieu rural donc pour la plupart loin de leur lieu de travail, qui n'ont pas accès à autant d'infrastructures cyclables qu'en milieu urbain et qui n'ont pas le temps de pratiquer une autre activité sportive dans la semaine sont potentiellement plus sujettes au développement de problèmes d'anxiété, de stress ou même de burnout (Agence Régionale de Santé Île-de-France, 2014). Ce qui pourrait pallier le problème de distance est le développement de l'intermodalité (cf sous-partie proposition IV.2.b.3).



1.d. Un taux de cyclabilité associé positivement à la part d'actifs de 15 à 24 ans et négativement à la catégorie socioprofessionnelle « ouvrier »

La part d'actifs de 15 à 24 ans fait augmenter le taux de cyclabilité. Les jeunes actifs tendent plutôt à vivre en ville, c'est-à-dire dans des IRIS à forte densité urbaine. Il s'agit en général d'une population avec peu de revenus. L'utilisation du vélo revenant moins cher que l'entretien d'une voiture ou que l'utilisation des transports en commun et les jeunes de moins de 18 ans n'ayant pas l'âge de conduire, la bicyclette est un moyen de transport adapté à cette tranche d'âge. Il n'y a pas de résultats significatifs qui montrent l'association entre la part des actifs âgés de plus de 25 ans et le taux de cyclabilité. Les analyses descriptives mettent en évidence que la part des actifs âgés entre 25 et 54 ans est plus importante en milieu rural et celle des actifs âgés entre 55 et 64 ans est plus importante en milieu dense intermédiaire. Or le taux de cyclabilité est moins élevé dans ces milieux. De nombreux articles scientifiques ont montré que le risque de développer des maladies de type cardiovasculaire, diabète de type 2, cancers et obésité augmentait avec l'âge (Jura & Kozak, 2016). La pratique d'une activité physique régulière est donc d'autant plus importante pour ces personnes. Le développement d'infrastructures qui favorisent la pratique cyclable en milieu dense intermédiaire n'est donc pas à négliger.

Le pourcentage d'ouvriers influence négativement le taux de cyclabilité. Ainsi, le taux de cyclabilité est plus faible là où vit une part importante d'ouvriers. Une plus grande part d'ouvriers aurait donc moins accès à des aménagements cyclables. Leur travail étant physiquement fatigant, les individus issus de cette catégorie socio-professionnelle seraient moins enclins à utiliser régulièrement le vélo comme moyen de déplacement pour aller travailler, il y aurait donc potentiellement une demande moins importante mais ceci reste à démontrer à l'aide d'une étude. On peut également supposer que les ouvriers vivent plus loin de leur lieu de travail, ne favorisant pas l'utilisation du vélo. On pourrait alors présumer que le faible taux de cyclabilité aux endroits où vivent une part importante d'ouvriers est lié à une faible demande d'infrastructures cyclables de leur part. Paradoxalement les analyses descriptives mettent en évidence une plus grande part des CSP ouvriers vivant en milieu urbain dense, or le taux de cyclabilité est plus élevé dans ce milieu.

1.e. La variabilité du nombre d'accidents impliquant un vélo vis à vis du taux de cyclabilité et du nombre de cyclistes sur un territoire donné

Le nombre d'accidents par rapport au nombre de kilomètres d'aménagements cyclables est plus important pour un taux de cyclabilité moyen. Il est plus faible pour un taux de cyclabilité important en milieu urbain dense et encore plus faible pour un taux de cyclabilité bas en milieu rural. Il semble logique que le risque d'avoir un accident soit moins

élevé en milieu où la densité de population est plus faible et donc où le flux routier est moins important. Par ailleurs, de nombreuses études ont mis en évidence qu'il y avait proportionnellement moins d'accidents de vélo dans une ville avec un grand nombre de cyclistes qui seront donc plus visibles et auront des aménagements cyclables plus sécurisés que dans une ville avec peu d'usager du vélo (*Fédération Française Des Usagers de La Bicyclette*(2), 2022). Cependant un fort taux de cyclabilité dans un IRIS ne signifie pas forcément que de nombreux de cyclistes pratiquent. De plus, il est important de nuancer les résultats car peu de données étaient disponibles vis-à-vis du nombre d'accidents impliquant un vélo à Lorient Agglomération (291). Ce nombre d'accidents reste cependant non négligeable et pourrait potentiellement diminuer si les aménagements cyclables étaient plus adaptés et si l'ensemble de la population était mieux sensibilisée, lors d'ateliers ou d'événements (cf partie proposition IV.2.b).

Si on fait l'hypothèse que Lorient Agglomération est un EPCI représentatif du reste du département du Morbihan, les observations faites pour cette étude de cas peuvent se vérifier également à l'échelle du Morbihan.

2. Propositions pour mieux considérer les enjeux de santé lors de la mise en place et le suivi de projets d'aménagements cyclables.

La présente étude a permis de faire ressortir des éléments clés qui pourraient permettre d'améliorer de manière opérationnelle (IV.2.b) mais également stratégique (IV.2.a) la mise en place de projets qui ont pour objectif de développer le déplacement par le vélo. Les limites et perspectives de l'étude font l'objet de la sous partie IV.2.c.

Si l'on considère que le fonctionnement de Lorient Agglomération est représentatif de l'organisation d'un EPCI au sein du Département, ces éléments peuvent s'appliquer à l'échelle du Morbihan.

2.a. Des propositions stratégiques au sein du Département

Avoir une approche intégrée, c'est aborder et coconstruire avec divers acteurs le sujet « vélo » dans sa globalité en prenant en compte les enjeux sanitaires, environnementaux et économiques. Cela permettrait d'une part, d'être efficace dans les projets impliquant le mode de déplacement par la bicyclette (IV.2.a) et d'autre part, faciliterait la bonne organisation des données pour renforcer l'efficacité des projets (IV.2.b).

a.1. Avoir une approche intégrée de la thématique vélo pour changer les comportements

Plutôt que de rester focalisé sur le nombre d'infrastructures cyclables, avoir une approche intégrée permettrait d'être plus efficace dans les projets « vélo ». Elle prendrait en compte les enjeux qu'implique l'utilisation du vélo ainsi que l'environnement et le contexte du

territoire, décloisonnerait les différents acteurs et s'intéresserait aux freins de la population à la pratique du vélo pour pouvoir mieux la sensibiliser et proposer des projets adaptés. L'adhésion de la population à la pratique cyclable quotidienne passe aussi par la mise à disposition d'équipements mais également par l'acculturation de la population sur les itinéraires existants ainsi que les enjeux de santé, environnementaux et économiques qu'impliquent l'utilisation du vélo en travaillant notamment sur la communication externe (IV.2.b.4).

La bicyclette étant généralement utilisée pour des courts trajets de 5 km, il n'est pas toujours nécessaire de réaliser de longs aménagements. De plus, à certains endroits des voies existent déjà. Il s'agirait donc plutôt de créer un réseau en prenant en compte les voies existantes et de les relier ensemble ou à des endroits stratégiques tels que les gares ou arrêts de bus en proposant des abris sécurisés, favorisant ici l'intermodalité (cf IV.2.b.3).

a.2. Mieux organiser la production, la gestion et la valorisation des données

La gestion des données au sein du département est également un point non négligeable dans cette thématique. Tout d'abord, lorsque les données sont collectées, il est nécessaire que le cahier des charges soit clair et précis pour avoir exactement ce qui est attendu, surtout lorsque les données sont collectées à différents endroits comme ce fut le cas pour la collecte des données des aménagements cyclables auprès des différentes EPCI pour le Département du Morbihan. Par ailleurs, la présentation d'un vocabulaire commun avec des définitions claires (par exemple pour les différents types d'aménagements cyclables) faciliterait le travail d'homogénéisation. De plus, la centralisation des données et la conservation des métadonnées permettraient de ne pas réaliser plusieurs fois le même travail dans des services différents ou lors de la passation d'un poste. Cela éviterait également la perte d'information comme par exemple des légendes de cartes avec des abréviations dont personne ne connaît la signification. Un travail d'homogénéisation des données du Département (voir même à plus grande échelle) serait à réaliser et permettrait d'être plus efficace, de gagner en cohérence, d'assurer la continuité des infrastructures cyclables et de pouvoir plus facilement échanger entre différents services, ainsi qu'avec d'autres départements ou région en employant le même « langage ».

2.b. Des propositions opérationnelles au cœur des projets d'aménagements cyclables

De manière opérationnelle, les enjeux de santé pourraient être plus pris en compte dans les projets d'aménagements cyclables en engageant des EIS et en s'appuyant sur le guide ISadOrA (IV.2.b.1). Une meilleure adaptation des aménagements cyclables (IV.2.b.2) ainsi qu'un travail approfondi sur la continuité des voies cyclables et l'intermodalité (IV.2.b.3) sont aussi des éléments clés à ne pas négliger. La communication interne (entre services du Département) et externe (avec les divers acteurs) permettrait une meilleure appropriation du

sujet et optimiserait la réalisation des projets favorisant le vélo (IV.2.b.4). Enfin le suivi et l'évaluation des projets à l'aide d'indicateurs permettraient de s'assurer de la pertinence et de l'efficacité de ces derniers (IV.2.b.5).

b.1. Engager des Etudes d'Impacts sur la santé et s'appuyer du guide ISadOrA dans des projets d'urbanisation qui implique des infrastructures cyclables

Une EIS correspond à l'estimation des effets d'une intervention ou d'un projet sur la santé de la population. L'élaboration systématique d'EIS des projets d'aménagements urbains du Département qui comprennent des voies cyclables apporterait une plus-value qui permettrait de mettre en évidence les bénéfices sur la santé que suscite le projet mais également les améliorations possibles pour réduire les impacts négatifs sur la santé. Par ailleurs, le guide ISadOrA est un «outil opérationnel pour répondre aux enjeux de santé publique et d'environnement à l'échelle des opérations d'aménagement » (EHESP, a-urba, 2020) créée par l'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique (EHESP) et l'agence d'urbanisme Bordeaux Aquitaine (a-urba). Ce guide pourrait être exploité par le Département en tant que support afin d'intégrer la notion de santé dans les projets d'urbanisation qui implique des aménagements cyclables, en prenant en compte l'ensemble des déterminants de santé.

b.2. Mieux adapter les aménagements cyclables pour favoriser l'usage du vélo

Bien que des infrastructures cyclables existent sur le territoire, elles ne sont pas forcément utilisées par les cyclistes parce qu'elles ne sont pas toujours adaptées (CEREMA, 2021). De nouveaux types de cycles émergent tels que les vélo-cargo ou vélos avec remorques pour transporter les enfants à l'école avant d'aller travailler. Certains aménagements ne sont pas adaptés à ce genre de pratique, notamment lorsqu'il y a des passages sur des pistes cyclables ou voies vertes avec présence de chicane pour empêcher les cycles motorisés de passer. Bien penser aux nouveaux types de cycles lors d'un projet d'aménagement cyclables est primordial pour assurer une bonne attractivité de l'aménagement, par exemple en s'assurant que la présence de chicanes n'empêche pas de passer ces nouveaux types de cycles encombrants mais non motorisés. Le Département peut également s'assurer de la qualité de la signalétique à destination des cyclistes. Installer des panneaux indiquant les espaces verts et équipements du quartier ainsi que des aménités urbaines de type éclairage, toilettes publiques, bancs, garage à vélo ajouterait du confort et encouragerait la pratique (Jabot et al., 2017). Selon une étude réalisée en 2001, l'aménagement de stationnements vélos favorise les déplacements actifs (Deller et al., 2001).

b.3. Conforter la continuité des aménagements cyclables et l'intermodalité

Afin de pallier la discontinuité des aménagements cyclables au niveau de certaines frontières administratives (Figure 5), les projets devraient être pensés à plus grande échelle, de manière intercommunale plutôt qu'à une échelle locale. Cela pourrait passer par une redistribution de la compétence « voirie » aux EPCI plutôt qu'aux communes comme le suggère le deuxième point du plaidoyer sur les mesures pro-vélo du Collectif Lorient Agglo À Vélo (CLAAV, 2022). Ainsi le réseau cyclable serait construit plus efficacement, puisqu'il y aurait moins d'intermédiaires. Afin d'améliorer la sécurité des cyclistes, des recommandations qui visent à garantir la continuité des infrastructures cyclables sont présentées dans le guide « signalisation temporaire, voirie urbaine et manuel du chef de chantier », élaboré par le CEREMA. Dans ce guide est mentionnée la nécessité du maintien de la continuité cyclable « dans les deux sens de circulation, en créant si besoin un double sens cyclable ». Le guide recommande également de privilégier « le maintien de la continuité cyclable par rapport au maintien des emplacements de stationnement » (Jabre, 2020).

En outre, les trajets réalisés à bicyclette musculaire hors loisirs ne dépassent en général pas les 5 km. Il y a un effet boucle de déplacement avec une déperdition de l'utilisation du vélo très forte au fur et à mesure de la distance, qui s'accroît selon certains facteurs tels que le fait d'avoir des enfants. Or le développement de l'intermodalité pourrait permettre à des personnes habitant loin de leur lieu de travail de pratiquer le vélo et d'assurer leur forme physique et mentale, tout en étant en capacité de le transporter avec eux jusqu'à leur lieu de travail via le car, le TER ou de le garer dans un endroit sécurisé (box à vélo ou consigne) au niveau des gares, des aires de covoiturage ou des arrêts de bus. Certaines personnes prennent leur voiture pour des courts trajets simplement par habitude (Novascopia, 2019). Le prêt ou la location de vélos électriques par le Département pourraient également être une manière d'inciter les citoyens à essayer de changer leur habitude de vie.

b.4. Développer la concertation et la communication pour une meilleure appropriation des projets et de la thématique vélo-santé

Communication interne

La pratique du vélo est un sujet qui concerne plusieurs services au sein d'une même collectivité : le service des routes mais également le service de l'éducation, du sport et de la jeunesse, le service des interventions sanitaires et sociales ainsi que de l'action territoriale et de la culture. Il serait intéressant de mettre en relation tous ces services pour travailler ensemble de manière à favoriser une approche intégrée qui permettrait notamment de prendre plus en compte les aspects sanitaires de la pratique du vélo. Cela pourrait prendre la forme de réunions en interne sur le sujet vélo, avec des présentations des différents

services sur ce qui est fait et ce qui pourrait être développé vis-à-vis de cette thématique ainsi que réfléchir à des projets qui impliqueraient l'ensemble des services. Par ailleurs, les acteurs associatifs, les politiques publiques et les acteurs de la santé se connaissent mal et agissent de manière cloisonnée. Ainsi la cohérence entre les différentes instances serait à travailler. L'organisation de séminaire ou ateliers sur la thématique vélo et santé pourrait être une manière de décroisonner ces différentes instances afin qu'elles puissent travailler ensemble, à l'échelle de l'EPCI, du département, de la région et même à l'échelle nationale afin d'avoir une cohérence globale.

Communication externe

L'acculturation sur le sujet est nécessaire afin de bien comprendre les enjeux. Par exemple, Vélo & Territoires et l'Académie des experts en mobilités actives (Adma) ont créé des sessions d'information et de sensibilisation via le programme « Développer les mobilités actives au cours d'un mandat » afin d'accompagner les élus et leurs collaborateurs pour une approche intégrée de la thématique vélo (Vélo & Territoires, 2021). À Strasbourg, un médecin coordinateur est chargé de former/sensibiliser les autres médecins en matière de sport-santé (Strasbourg.eu, 2022). Le Département du Morbihan pourrait réaliser des partenariats afin de proposer des actions similaires au sein du territoire.

Afin que les citoyens s'approprient bien les projets qui impliquent la pratique du vélo, les faire participer notamment en leur demandant leurs avis est un élément moteur. Cela permet d'adapter le projet à la demande. Il paraîtrait donc pertinent de solliciter les associations ainsi que les habitants en réalisant des réunions publiques au début des projets, avant validation de ces derniers. En plus d'impliquer la population, ces réunions publiques permettraient de rester transparent sur la mise en œuvre des projets.

La communication externe est un facteur qui peut influencer l'adhésion des projets. Il a été fait remarquer dans le DLSE de Lorient Agglomération que les politiques publiques apparaissent parfois incohérentes par exemple en limitant la « circulation automobile sans proposer d'alternative accessible » (ORS, 2017). Des interventions du Département auprès des EPCI, collectivités et citoyens (utilisateurs et non utilisateurs) pourraient être réalisées en termes de cohérence territoriale, de santé et de mobilité inclusive (qui prend en compte tous types d'utilisateurs, y compris les personnes en situation de handicap ou de précarité). Cela pourrait prendre la forme de journées de sensibilisation ou d'intervention de vélo écoles au sein des écoles primaires, collèges mais également dans les EHPAD afin de sensibiliser la population sur le sujet vélo-santé (Club des villes et territoires cyclables et marchables et al., 2022). À Strasbourg, la charte d'engagement « sport-santé sur ordonnance » a été signée par plus de 300 médecins généralistes strasbourgeois, en partenariat avec 14

associations sportives. Ce dispositif découle du Contrat Local de Santé (CLS) avec l'objectif de traiter les patients atteints d'une ALD telles que l'obésité, le diabète, ou encore l'insuffisance cardiaque. Ainsi depuis le 5 novembre 2012, les médecins généralistes peuvent « prescrire à leurs patients une activité physique modérée et régulière dans le cadre de ce dispositif ». Si cela est nécessaire, une remise à niveau pour la pratique du vélo peut être proposée par un éducateur sportif qui participe au dispositif (Strasbourg.eu, 2022). Ce dispositif est inscrit dans le décret n°2016-1990 du 30 décembre 2016 du code la santé publique¹¹. Le Département pourrait inciter à la mise en place de ce dispositif au sein du territoire.

b.5. Suivre et évaluer les infrastructures cyclables à l'aide d'indices

Plusieurs indicateurs ont été développés ces dernières années. L'indice global d'acceptabilité appelé Interaction Hazard Score en anglais (IHS) mesure la perception du danger qu'ont les cyclistes, sans prendre en compte le niveau réel de risque. Il a été créé par l'institut national de santé publique du Québec (Fortier et al., 2009). Le baromètre annuel de la Fédération des usagers de la bicyclette (FUB) utilise également un indicateur : le « climat cyclable » qui permet de mesurer le ressenti des cyclistes en ville. Le taux de cyclabilité utilisé dans ce rapport est également un indicateur, mis au point en 2021 par les géomaticiens de Vélo & Territoire. Bien qu'encore peu utilisé, il permet le suivi du développement des aménagements cyclables au sein des collectivités, sans vérifier la qualité de la voie (Arensonas, 2022). Ces indices pourraient être utilisés par le Département pour suivre la quantité d'infrastructures présentes sur le territoire ainsi que la perception de ces aménagements par la population.

Dans le cadre de grands aménagements cyclables, il pourrait être intéressant de mesurer les polluants atmosphériques et le bruit pour vérifier leur diminution, ainsi que la fréquence des passages des vélos à l'aide de bornes de comptage qui dénombreraient les cyclistes passés la journée, afin d'observer l'évolution de la fréquence d'utilisation des infrastructures. Par ailleurs, un indicateur qui mesurerait la demande cyclable par rapport au taux de cyclabilité existant pourrait être développé par le Département et permettrait de se rendre compte du degré d'investissement réel des collectivités. La demande cyclable pourrait être mise en évidence par réponse à un questionnaire rapide. Des indicateurs de santé tels que l'apparition de maladies cardiovasculaire, de diabète de type 2 ou l'obésité ne sont pas adaptés car l'origine des maladies provient de multiples facteurs.

¹¹ Décret n°2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée. Code de la santé publique. Art.L.1172-1, entré en vigueur le 1^{er} mars 2017. Consulté sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033748987>

2.c. Limites et perspectives de l'étude

L'étude réalisée dans le cadre du stage était limitée par le temps. Si le stage avait pu durer plus longtemps, il aurait été intéressant de réaliser une enquête auprès de la population (utilisateurs et non utilisateurs) ainsi que des acteurs (ARS, chargés de mission mobilité..) afin de mieux rendre compte du point de vue et du niveau de connaissance de chacun vis-à-vis de la thématique vélo-santé.

L'étude ne prend également pas en compte la demande d'aménagements cyclables de la population, qu'il aurait été intéressant de comparer avec le nombre d'infrastructures déjà présentes. Cela aurait pu être fait à l'aide d'une enquête auprès des utilisateurs et non utilisateurs à l'aide d'une enquête semi-directive auprès de la population ou bien d'un questionnaire diffusé sur internet.

Les données récupérées par le bureau d'étude sont peu précises et non exhaustives. Par exemple, aucune donnée n'a été récoltée sur les aménagements cyclables de l'île de Groix qui fait partie de Lorient Agglomération. Or des itinéraires cyclables sont récupérables sur internet. Avec plus de temps, un affinage et une homogénéisation des données pourraient être faits, notamment en prenant la même échelle cartographique ou en employant le même vocabulaire ou les mêmes abréviations pour désigner les mêmes infrastructures et équipements. Cela permettrait d'élargir l'étude à l'ensemble du Morbihan. Ainsi les analyses pourraient être réalisées avec un échantillon plus important qui permettrait renforcer la puissance des résultats. L'échantillon que représente les IRIS de Lorient Agglomération étant faible, avec un échantillon plus important, d'autres variables qui n'ont pas été retenues dans le modèle pourraient être prises en compte tels que la densité d'aménagement qui correspond au nombre de km d'aménagement par rapport à la population totale de chaque IRIS.

Par ailleurs, certaines données n'étaient pas disponibles à l'échelle de l'IRIS mais seulement à l'échelle de la commune, comme la tranche d'âge des différents actifs, la CSP ou encore le nombre de ménages. Les résultats observés sont moins précis et donc à nuancer. Approfondir l'étude en réussissant à obtenir les données à l'IRIS ou en élargissant sur plusieurs EPCI et donc avec un plus grand nombre de communes permettrait de confirmer les observations.

Enfin le taux de cyclabilité analysé ne permet pas de se rendre compte de la fréquence d'utilisation des différents types d'aménagements cyclables. La fréquence aurait pu être déterminée à l'aide de dispositifs de compteurs de vélos qui existent dans certaines villes comme à Rennes. Installés à plusieurs endroits, ces bornes permettent de dénombrer

les piétons et les vélos automatiquement lors de leur passage devant elles. Les données sont ensuite disponibles sur la Plateforme nationale des fréquentations (PNF) animée par Velo & Territoires (2022).

Conclusion

L'analyse spatiale et statistique des aménagements cyclables du Morbihan et plus particulièrement de Lorient Agglomération a permis de mettre en évidence leurs caractéristiques. La quantité et la diversité d'aménagements est plus importante en milieu urbain ou proche du littoral plutôt qu'en milieu rural, créant des inégalités territoriales en matière d'infrastructures. Un fort taux de cyclabilité dans les quartiers prioritaires assure l'accès à la mobilité à moindre coût à des personnes qui n'ont pour certaines pas les moyens d'acquérir et d'entretenir une voiture tandis qu'un faible taux de cyclabilité en milieu rural où la distance domicile-travail est d'autant plus importante et l'intermodalité non développée, favorise moins la pratique cyclable. De plus, l'investissement dans les projets impliquant le vélo est très différent suivant les collectivités et donne lieu à des problèmes de discontinuités des aménagements cyclables au niveau des frontières administratives, qui freinent la pratique du vélo et augmentent le sentiment d'insécurité des utilisateurs. Les analyses statistiques ont également montré que les IRIS à forte densité de population ou de milieu urbain dense ont un plus grand taux de cyclabilité que les IRIS à faible densité de population ou de milieu rural respectivement. La part d'actif de 15 à 24 ans est associée positivement au taux de cyclabilité tandis que la part d'actifs venant d'une CSP ouvrière est associée négativement. Les inégalités territoriales en termes d'infrastructures cyclables sont mises en avant dans cette étude. Cela peut entraîner des inégalités de santé si la pratique d'une activité physique quotidienne est par conséquent plus faible en milieu rural ou pour les parts d'actifs supérieures à 24 ans. Cependant, afin d'avoir une politique cyclable efficace, se concentrer sur le nombre d'infrastructures cyclables ne suffit pas. Avoir une approche intégrée de la thématique vélo permettrait de changer les comportements. Cela passe par la mise en valeur et communication des itinéraires existants et des équipements à disposition tout en développant l'intermodalité mais également par la sensibilisation des citoyens en informant sur les bienfaits pour la santé, l'environnement et les économies réalisés. Un travail sur l'organisation des données vis-à-vis de leur production, gestion et valorisation est également à fournir. Engager des Etudes d'Impacts sur la Santé et s'appuyer sur le guide ISadOrA dans les projets d'aménagements qui incluent des voies cyclables permettraient également de mieux prendre en compte les enjeux sanitaires. La communication interne au sein du Département du Morbihan mais également externe avec les différents acteurs sont à développer ainsi que le suivi et l'évaluation de la mise en place des projets impliquant la

pratique du vélo via des indicateurs spécifiques afin de s'assurer de l'impact des projets sur la population et l'environnement (augmentation de la fréquence de passage en vélo, diminution de la pollution atmosphérique et sonore...). Ainsi la pratique du vélo comme moyen de déplacement quotidien est une solution non négligeable pour réduire la pollution atmosphérique et sonore, désengorger les villes et favoriser la bonne santé des individus mais elle n'est pas une priorité dans toutes les collectivités. Les Pays Bas sont plus avancés que la France vis-à-vis du développement des mobilités actives en termes de qualité d'infrastructures, d'interconnexion des réseaux et de sensibilisation de la population de manière intergénérationnelle. Il serait donc intéressant de s'en inspirer.

Bibliographie

ADEME. 22 janvier 2019. [Infographie] Comment se #déplacer #autrement et moins cher ?. <https://presse.ademe.fr/2019/01/infographie-comment-se-deplacer-autrement-et-moins-cher.html?hilite=infographie> (consulté le 10 mai 2022)

Agence Régionale de Santé Île-de-France, Observatoire Régional de Santé Île-de-France. Mai 2014. Evaluation des impacts sur la santé de projets transport de plaine commune. rapport final

Aquatias S., Arnal J-F., Rivière D., Bilard J., Callède J-P, Casillas J-M., Choquet M., Cohen-Salmon C., Courteix D., Duclos M., Duché P., Guezennec C-Y., Mignon P., Oppert J-M., Prefaut C., Rochcongar P., Vuillemin A., A. S. 2008. Activité physique: Contexte et effet sur la santé [Expertise collective]. Inserm

Arensonas N. 18 Mai 2022. Un nouvel indicateur pour mesurer l'effort des collectivités en faveur du vélo. La Gazette des Communes. actus experts technique. <https://www.lagazettedescommunes.com/807559/un-nouvel-indicateur-pour-mesurer-leffort-des-collectivites-en-faveur-du-velo/> (consulté le 30 Mai 2022)

AtlasSanté. 2022. <https://www.atlasante.fr/accueil> (consulté le 02 juin 2022)

AudéLor. Juin 2017. Enquête mobilité au pays de Lorient-Les déplacements en 2016. 92(2)
Auverlot D., Roche P-A., Sauvant A. Février 2022. Prospective 2040-2060 des transports et des mobilités_20 ans pour réussir collectivement les déplacements de demain. Rapport de synthèse

Blaizot, S., Amoros, E., Papon, F., & Haddak, M. M. 2012. Accidentalité à Vélo et Exposition au Risque (AVER)—Risque de traumatismes routiers selon quatre types d'usagers. 175.

CEREMA. 19 Août 2020. Vélos et voitures : séparation ou mixité, les clés pour choisir. https://www.cerema.fr/fr/actualites/velos-voitures-separation-ou-mixite-cles-choisir#_ftn1 (Consulté le 19 août 2022)

CEREMA. Février 2021. 8 recommandations pour réussir votre piste cyclable. <https://www.cerema.fr/fr/actualites/8-recommandations-reussir-votre-piste-cyclable> (consulté le 12 juillet 2022)

Collectif Lorient Agglo À Vélo. 24 Mai 2022. Plaidoyer pour une agglomération cyclable. <https://collectifclaav.wixsite.com/claav/le-plaidoyer> (consulté le 03 Juin 2022)

Club des villes & territoires cyclables et marchables. 2022. L'activité physique sur ordonnance. <https://villes-cyclables.org/le-velo-au-quotidien/sante-qualite-de-l-air-et->

activites- physiques/le-velo-sante/l-activite-physique-sur-ordonnance (consulté le 18 août 2022)

Club des villes et territoires cyclables et marchables, Vélo & Territoires, Fédération française des Usagers de la Bicyclette, UNION Sport & Cycle, Association de Promotion et d'Identification des Cycles et de la Mobilité Active. 2022. Faire du vélo un atout pour la France. Parlons vélo!_Le livre blanc de l'"alliance pour le vélo"

Conseil Départemental du Morbihan (1), ADEME, Région Bretagne. Janvier 2014. Guide technique vélo départemental du Morbihan

Conseil Départemental du Morbihan (2). Mai 2022. Note pour une réunion de restitution aux EPCI (31 mai 2022) de l'étude relative au recensement des aménagements cyclables (existants et en projet), premières orientations du schéma départemental cyclable et proposition méthodologique pour l'organisation de rencontres ultérieures avec les territoires morbihannais. Direction des routes

Conseil National du Bruit - Commission Santé Environnement. Septembre 2017. Les effets sanitaires du bruit

De Hartog J. J., Boogaard H., Nijand H., Hoek G. 2010. Do the Health Benefits of Cycling Outweigh the Risks?. *Environmental Health Perspectives*. 118(8) : 1109-1116

Deller, S. C., Tsai, T.-H. S., Marcouiller, D. W., & English, D. B. K. 2001. The Role of Amenities and Quality of Life In Rural Economic Growth. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(2), 352–365. doi.org/10.1111/0002-9092.00161

Dutch Cycling Embassy. 8 avril 2020. Cycling for everyone. <https://dutchcycling.nl/> (consulté le 10 mars 2022)

EHESP, urb-a. Le guide ISadOrA une démarche d'accompagnement à l'Intégration de la Santé dans les Opération d'Aménagement urbain. Note de synthèse, 2020

Environnement Magazine. 17 Septembre 2021. BeetoGreen encourage la transition des entreprises vers une mobilité douce. 1791. <https://www.environnement-magazine.fr/mobilite/article/2021/09/17/136126/beetogreen-encourage-transition-des-entreprises-vers-une-mobilite-douce> (consulté le 03 mars 2022)

Fédération française des usagers de la bicyclette. 2019. Baromètre des villes cyclables - enquête 2019 - commentaires

Fédération française des usagers de la bicyclette(1). 2022. Le vélo en France: État des lieux. <https://www.fub.fr/velo-ville/villes-qui-aiment-velo/velo-france-etat-lieux> (consulté le 21 Juin 2022)

- Fédération française des usagers de la bicyclette(2). 2022. Les accidents de vélo. <https://www.fub.fr/velo-ville/securite-routiere/accidents-velo> (consulté le 19 Juillet 2022)
- Fédération française des usagers de la bicyclette(3). 2022. Vers une stratégie nationale vélo et modes actifs_Les propositions de la FUB pour les Assises de la mobilité
- Fortier D., Bégin C., Farley C., Lavoie M., Maurice P., Parent M., Sergerie D., St-Laurent M. Avril 2009. « Les aménagements cyclables : un cadre pour l'analyse intégrée des facteurs de sécurité », institut national de santé public du Québec
- Gouvernement. 13 Janvier 2021 (mis à jour le 14 mars 2022). L'État vous aide à adopter le vélo au quotidien. <https://www.gouvernement.fr/les-actions-du-gouvernement/transition-ecologique/l-etat-vous-aide-a-adopter-le-velo-au-quotidien> (consulté le 17 mars 2022)
- Gielen A. & Hulster G. 2020. Together we cycle. film documentaire (Pays-Bas)
- Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques. 2022. <https://www.insee.fr/fr/accueil> (consulté le 20 juillet 2022)
- Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale. 2008. Activité physique - Contextes et effets sur la santé. Expertise collective
- Jabot F., Roué Le Gall A., Romagon J. Décembre 2017. EVALUATION DES IMPACTS SUR LA SANTE du Projet d'aménagement urbain du quartier Saint-Sauveur à Lille. EHESP
- Jabre L. 30 Novembre 2020. Quelle obligation, lors de travaux de voiries, d'assurer la continuité des pistes cyclables. La gazette des communes-des départements-des régions. <https://www.lagazettedescommunes.com/710397/quelle-obligation-lors-de-travaux-de-voiries-dassurer-la-continuite-des-pistes-cyclables/> (consulté le 16 août 2022)
- Jacobsen, P. L. 2015. Safety in numbers: More walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention*. 21(4), 271–275. <https://doi.org/10.1136/ip.9.3.205rep>
- Juneau M., M.D., FRCP. Octobre 2017. La sédentarité et les risques pour la santé. Observatoire de la prévention-Institut de cardiologie de Montréal, Octobre 2017. <https://observatoireprevention.org/2017/10/10/sedentarite-risques-sante/> (consulté le 03 mars 2022)
- Jura, M., & Kozak, L. P. 2016. Obesity and related consequences to ageing. *Age*, 38(1), 23. <https://doi.org/10.1007/s11357-016-9884-3>

- Laboratoire de la Mobilité Inclusive. 18 Janvier 2017. Enquête Mobilité et accès à l'emploi. <https://www.mobiliteinclusive.com/enquete-mobilite-emploi/> (consulté le 26 mai 2022)
- Leyden, K. M. 2003. Social Capital and the Built Environment: The Importance of Walkable Neighborhoods. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1546–1551. <https://doi.org/10.2105/AJPH.93.9.1546>
- Lorient Agglomération. 2012. Plan de Déplacements Urbains. 160
- Lorient Agglomération. Juin 2019. La petite reine - Le plan de circulation vélo
- Lorient Agglomération. 2020. Agisson pour la transition écologique et énergétique. Plan climat air énergie territorial 2020-2025
- Lorient Agglomération. 2022. Aide achat vélo. <https://www.lorient-agglo.bzh/services/deplacements/aide-achat-velo/> (consulté le 02 août 2022)
- Madoui L. Mai 2022. Aménagements vélo : pression pour un nouveau cycle d'investissement ». *Environnement Magazine*. 1795. <https://www.environnement-magazine.fr/mobilite/article/2022/06/22/140135/decryptage-amenagements-velo-pressions-pour-nouveau-cycle-investissement>
- Ministère de la Transition Ecologique. 10 juillet 2020. Fonds mobilités actives - aménagements cyclables - Second Appel à Projet 2020. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/CdC_AAP_continuit%C3%A9s%20cyclables%202020.pdf
- Ministères Écologie Énergie Territoires. 26 Avril 2022. Le vélo et la marche, des modes de déplacements vertueux et avantageux. <https://www.ecologie.gouv.fr/velo-et-marche> (consulté le 28 avril 2022)
- Mieux se Déplacer à Bicyclette, 2022. Les grandes discontinuités cyclables en Île de France. <https://mdb-idf.org/les-grandes-discontinuites-cyclables-franciliennes/> (consulté le 16 août 2022)
- Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Cole-Hunter, T., de Nazelle, A., Dons, E., Gerike, R., Götschi, T., Int Panis, L., Kahlmeier, S., & Nieuwenhuijsen, M. 2015. Health impact assessment of active transportation: A systematic review. *Preventive Medicine*, 76, 103–114. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.04.010>
- Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Salmon, M., Martinez, D., Ambros, A., Brand, C., de Nazelle, A., Dons, E., Gaupp-Berghausen, M., Gerike, R., Götschi, T., Iacorossi, F., Int Panis, L., Kahlmeier, S., Raser, E., & Nieuwenhuijsen, M. 2018. Health impact assessment

- of cycling network expansions in European cities. *Preventive Medicine*, 109, 62–70. <https://doi.org/10.1016/j.yjpm.2017.12.011>
- Münzel, T., Sørensen, M., & Daiber, A. 2021. Transportation noise pollution and cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 18(9), 619–636. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00532-5>
- Novascopia. Décembre 2019. Evaluation d'impact sur la santé du projet du plan de mobilité rural_PETR du pays Ruffécois_Rapport final.
- Observatoire de la Qualité de l'Air - Lorient Agglomération. 2020. La qualité de l'air à Lorient Agglomération - Bilan territorial 2020
- Observatoire des mobilités actives. 2016. Les politiques en faveur des piétons et des cyclistes dans les villes françaises. Enquête nationale
- Observatoire Régional de Santé Bretagne, Agence Régionale de Santé Bretagne. 2017. Diagnostic Local en Santé Environnement_Agglomération de Lorient
- O'Connor, P. J., Raglin, J. S., & Martinsen, E. W. 2000. Physical activity, anxiety and anxiety disorders. *International Journal of Sport Psychology*, 31(2), 136–155.
- OMS. 26 Novembre 2020. Activité physique. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> (consulté le 08 mars 2022)
- Réseau Villes-Santé. 21 Juillet 2011. Historique. <https://www.villes-sante.com/le-rfvs/historique/> (consulté le 02 août 2022)
- Reynolds, C. C., Harris, M. A., Teschke, K., Cripton, P. A., & Winters, M. 2009. The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: A review of the literature. *Environmental Health*, 8(1), 47. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-8-47>
- Rucar Benjamin*. octobre 2018. Sport santé sur ordonnance : analyse des ressentis et des freins concernant la prescription d'activités physiques adaptées pour les patients en affection longue durée (ALD) chez des médecins généralistes ayant réalisé une formation à cette prescription. Thèse soutenue le 27 septembre 2018 in (*Club des villes & territoires cyclables et marchables, 2022*)
- Stinson, M. A. and Bhat, C. R. 2003. An Analysis of Commuter Bicyclist Route Choice Using Stated Preference Survey (Washington, DC: Transportation Research Board), 1828(1), 107-115. <https://doi.org/10.3141/1828-13>
- Strasbourg.eu. 2022. Sport santé sur ordonnance à Strasbourg. <https://www.strasbourg.eu/sport-sante-sur-ordonnance-strasbourg> (consulté le 18 août 2022)

Syndicat mixte pour le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Lorient. 2022. Le SCoT du Pays de Lorient approuvé le 16 mai 2018. <http://www.scot-lorient.fr/index.php?id=9880> (consulté le 07 avril 2022)

Sebastien Marrec. 2 Juin 2022. Plaidoyer des mesures pro-vélo

Thornley, S. J., Woodward, A., Langley, J. D., Ameratunga, S. N., & Rodgers, A. 2008. Conspicuity and bicycle crashes: Preliminary findings of the Taupo Bicycle Study. *Injury Prevention*, 14(1), 11–18. <https://doi.org/10.1136/ip.2007.016675>

TNO. Février 2009. Reduced sickness absence in regular commuter cyclists can save employers 27 million euros Netherlands Organisation for Applied Scientific Research. Knowledge for Business

Vélo en Têt. 24 Janvier 2019. Manque de continuité et de respect de la bande cyclable déservant une école. <https://veloentet.fr/point-noir/manque-de-continuite-et-de-respect-de-la-bande-cyclable-deservant-une-ecole> (consulté le 12 avril 2022)

Vélo & Territoires. 10 mai 2019. Vélo en territoire rural : levier de mobilité quotidienne ? <https://www.velo-territoires.org/actualite/2019/05/10/velo-territoire-rural-levier-de-mobilite-quotidienne/> (consulté le 17 août 2022)

Vélo & Territoires. 8 Décembre 2021. Organiser l'appui en ingénierie cyclable, une agilité au service des territoires. <https://www.velo-territoires.org/actualite/2021/12/08/organiser-appui-ingenierie-cyclable-agilite-service-territoires/> (consulté le 28 Juillet 2022)

Vélo & Territoires. 7 Avril 2022. Plateforme nationale des fréquentations. <https://www.velo-territoires.org/observatoires/plateforme-nationale-de-frequentation/> (consulté le 26 août 2022)

Vélo & Territoires. 11 Mai 2022. Et si un indicateur de cyclabilité aidait à objectiver les politiques publiques et à mieux comprendre les dynamiques locales ? <https://www.velo-territoires.org/actualite/2022/05/11/indicateur-de-cyclabilite/> (consulté le 22 août 2022)

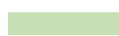
Ville de Lorient. 22 Octobre 2020. Lorient 98% du réseau à 30 et label Ville prudente. Rue de l'avenir. <https://rue-avenir.ch/actualites/lorient-ville-30a-98-et-label-ville-prudente/> (consulté le 05 mai 2022)

Wener, R. E., Evans, G. W., Phillips, D., & Nadler, N. 2022. Running for the 7:45: The effects of public transit improvements on commuter stress. 18.

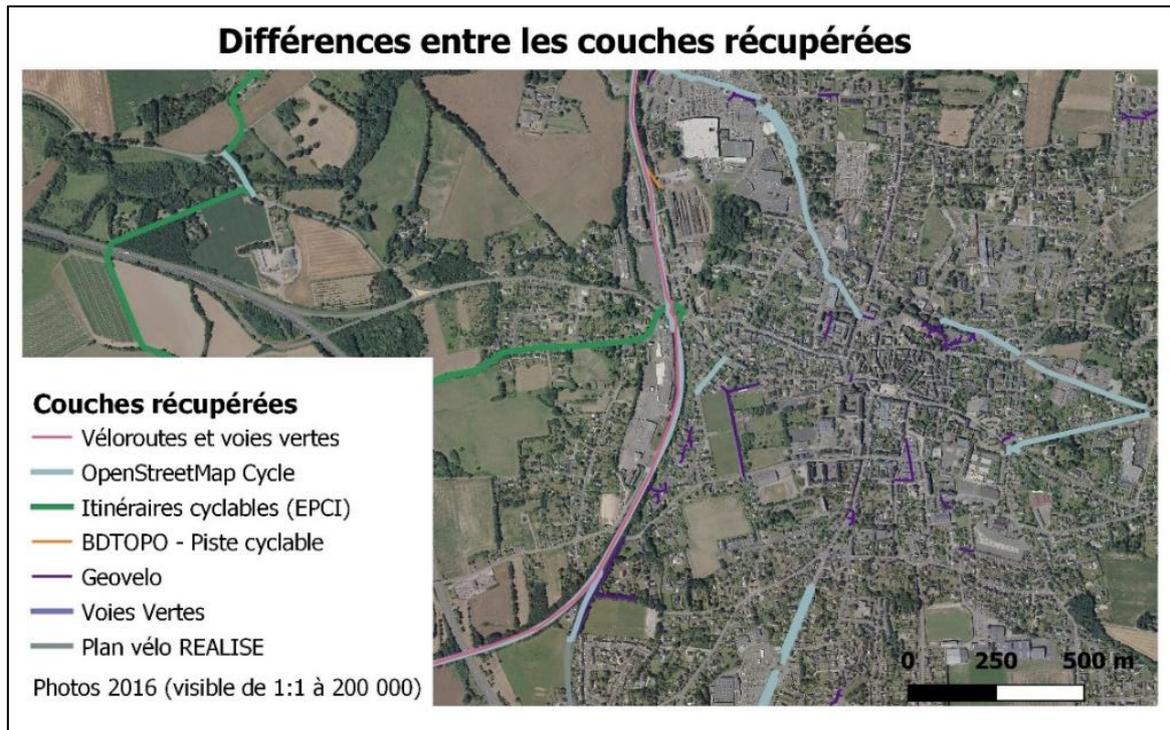
V. Annexes

1. Liste des données récupérées et sources

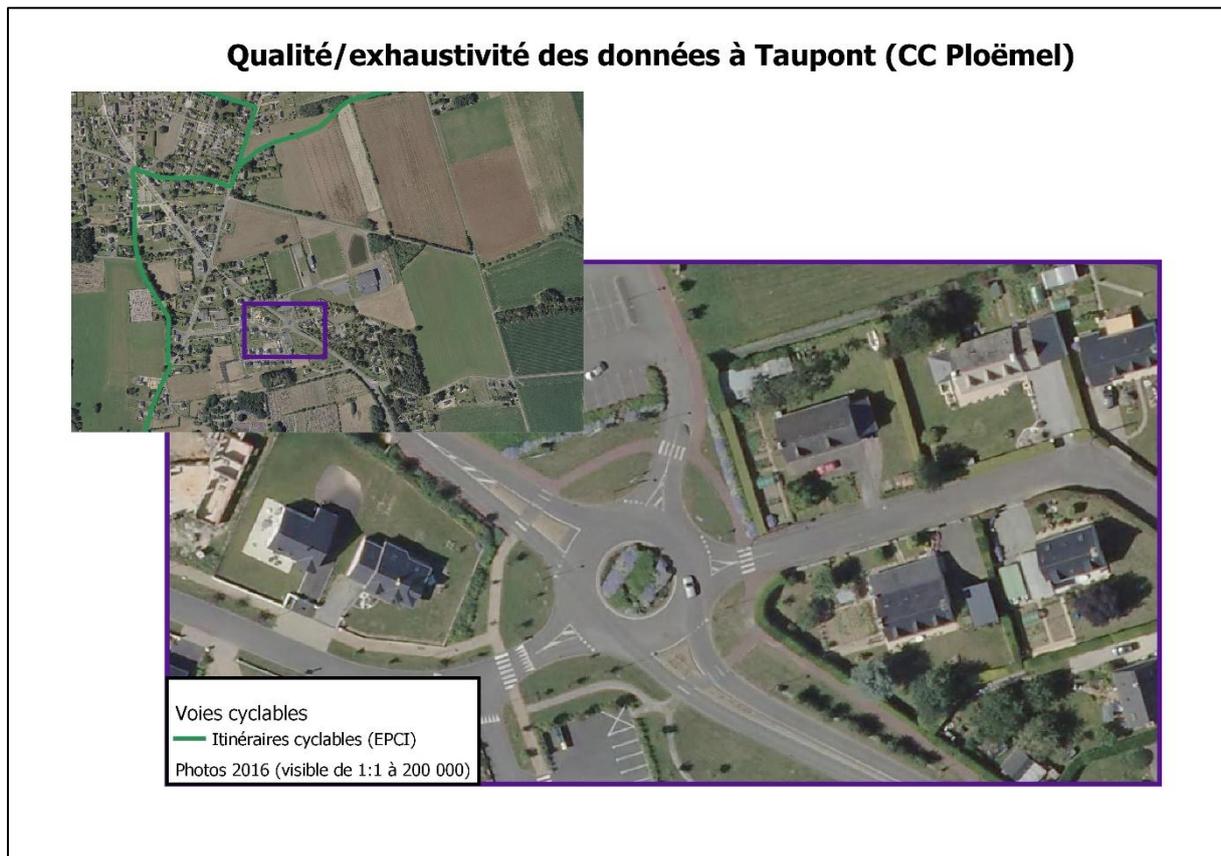
Nom de la couche	sources	génèse
Voie cyclables		
BDTOPO - Piste cyclable	Arx-it	BDTOPO
Geovelo	Arx-it	OpenStreetMaps / utilisateurs
Itinéraires cyclables	Arx-it	EPCI
OpenStreetMapCycle	Arx-it	OpenStreetMaps / GeoBretagne, cadastre-dgi, gps, observations riverains, bing, enquête...
Plan Cyclo	Arx-it	Département du Morbihan
Plan Vélo	Arx-it	Département du Morbihan
Véloroutes et voies vertes	Arx-it	Département du Morbihan
Equipement vélo		
abris	Arx-it	EPCI
stations de gonflage		
stations libre service		
supports		
Infrastructures_mobilité		
aires de covoiturage	Arx-it	IGN BDTOPO
arrêt de transport	Arx-it	IGN BDTOPO
Parkings	Arx-it	IGN BDTOPO
projets routiers	Arx-it	Département du Morbihan
routes	Département du Morbihan	IGN BDTOPO
trafic routier départemental (2019)	Département du Morbihan	IGN BDTOPO
Zones d'activités	Arx-it	IGN BDTOPO
Education/culture		
collèges privés	Arx-it	Département du Morbihan
collèges publics		
école élémentaire		
école primaire		
Lycées		
médiathèque		
site université		
données socio-économiques		
accidentologie	Arx-it	data.gouv
aires urbaines	Département du Morbihan	flux GeoBretagne
catégories socioprofessionnelles	INSEE	INSEE
densité de population	INSEE	INSEE
équipement automobile des ménages	INSEE	INSEE
flux domicile travail	Département du Morbihan	INSEE
niveau de vie	INSEE	INSEE
ruralité	INSEE	INSEE
taux de pauvreté	INSEE	INSEE
Tranche d'âge des actifs	INSEE	INSEE
unités urbaines	INSEE	INSEE

 Variable gardée

2. Qualité des données



A. Différence entre les couches issues de diverses sources, QGIS

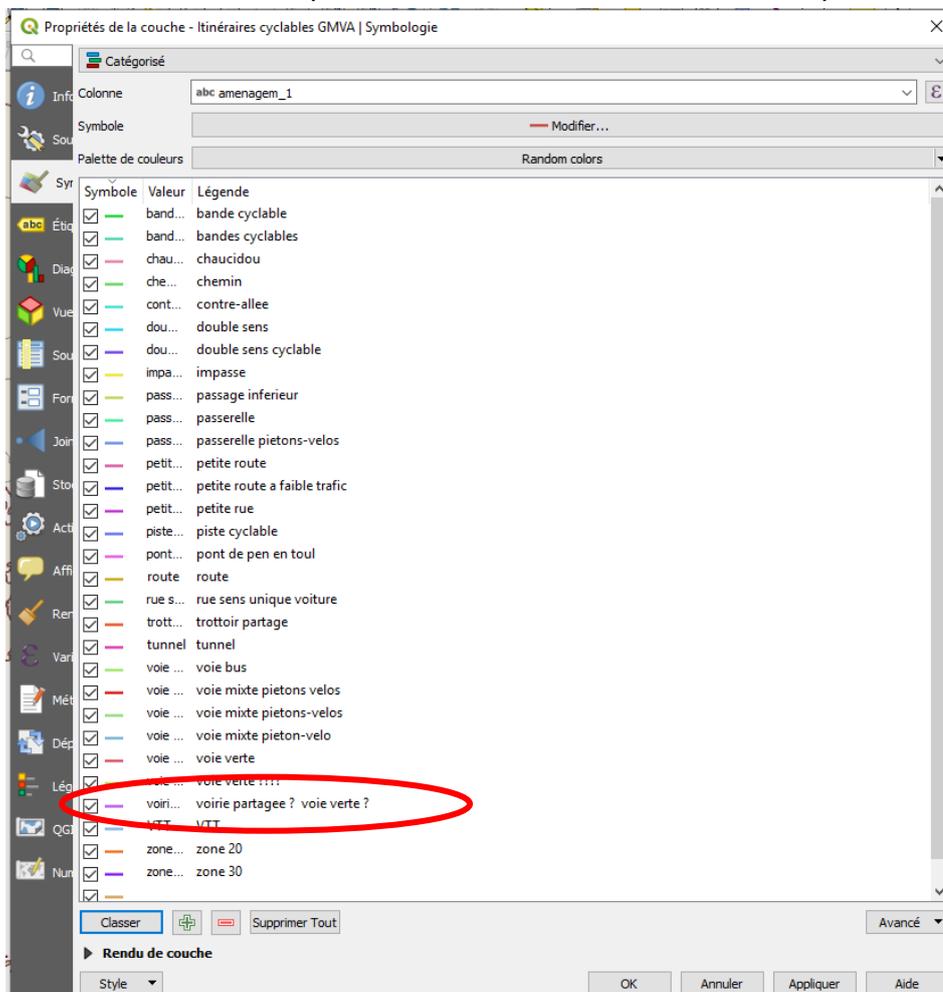


B. Mise en évidence de la non exhaustivité des données récupérées à la vue d'aménagements cyclables non cartographiés.

Couche de données « Itinéraires cyclables » à Vannes



C. Mise en évidence de la précision très limitée des données récupérées



D. Problème d'homogénéisation des données fournies par le bureau d'étude, au sein même d'un seul EPCI, ici Golfe Morbihan Vannes Agglomération.

Qualité des données EPCI reçues

Itinéraires cyclables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Identifiant																
Nom																
Statut	100%	100%	100%	100%	100%	100%	40%	100%		0%	0%	100%	100%	100%	0%	78%
Type de surface*	0%*	100%	100%	100%	100%	0%*	40%	0%		35%*	0%	0%	93%	0%	0%	43%
Type d'aménagement	100%	100%	100%	100%	100%	50%	40%	9%		59%	0%	97%	99%	100%	100%	73%
Maître d'Ouvrage	0%	100%	100%	100%	100%	79%	40%	0%		10%	0%	0%	93%	0%	0%	40%
Gestionnaire	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%		36%	0%	0%	98%	0%	0%	49%
Longueur																
Dénivelé																
Type de revêtement*	100%	0%	100%	88%	28%	40%	0%			83%	0%	0%	90%	0%	100%	48%
Danger																
Remarque																
	1. Roi Morvan	4. Arc Sud Bretagne	7. Centre Morbihan						10. Cap Atlantique					13. Belle-Île-en-Mer		
	2. Baud	5. Ploërmel	8. Auray-Quiberon Terre Atlantique						11. De l'Oust à Brocéliande					14. Lorient Agglomération		
	3. Pontivy	6. GMVA	9. Blavet Bellevue Océan						12. Redon Agglomération					15. Questembert		

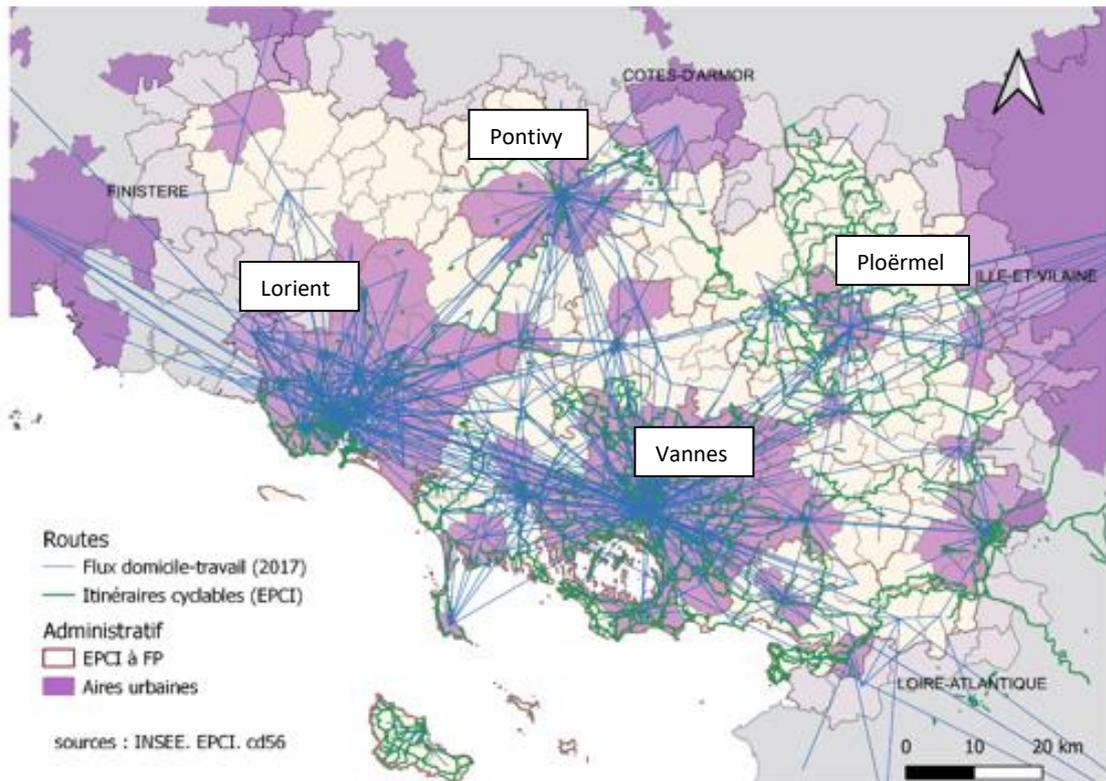
- E. Estimation de la qualité des données vis-à-vis des itinéraires cyclables des EPCI fournies au bureau d'étude (0% données de mauvaise qualité et 100% données de bonne qualité)

Analyse des données fournies par les EPCI (Exhaustivité)

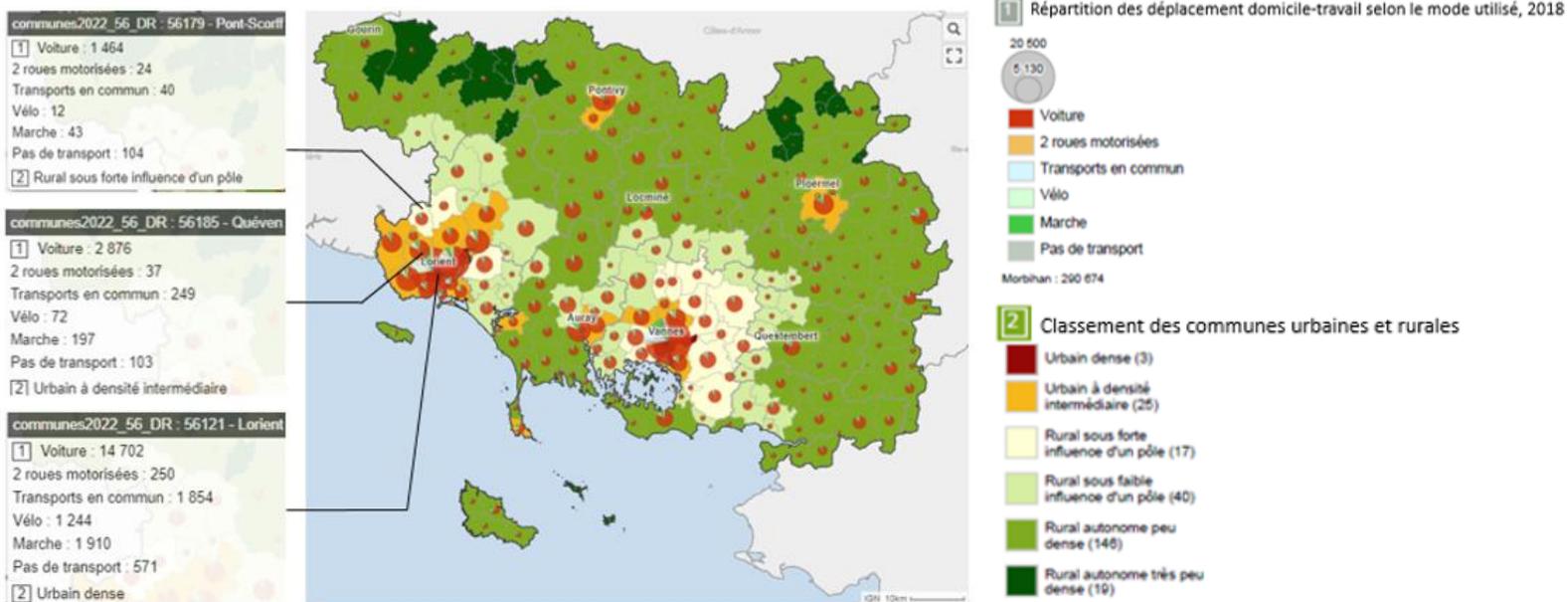
Donnée	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Itinéraires cyclables	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	13
Trafic routier																0
Comptage vélos						x										1
Flux domicile / travail																0
Accidentologie															x	1
Equipements vélos			x		x	x						x	x	x	x	7
Points de vigilance				x									x		x	3
Zones d'activités	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x		x	11
Parkings													x			1
Établissements scolaires		x	x	x		x	x							x	x	2
Établissements / lieux publics			x	x		x	x	x						x	x	7
Autres points d'intérêt						x									x	2
	1. Roi Morvan	4. Arc Sud Bretagne	7. Centre Morbihan						10. Cap Atlantique					13. Belle-Île-en-Mer		
	2. Baud	5. Ploërmel	8. Auray-Quiberon Terre Atlantique						11. De l'Oust à Brocéliande					14. Lorient Agglomération		
	3. Pontivy	6. GMVA	9. Blavet Bellevue Océan						12. Redon Agglomération					15. Questembert		

- F. Quantité de données fournies par les EPCI au bureau d'étude

3. Cartes qui mettent en évidence les grandes aires urbaines du Morbihan



A. Mise en évidence des aires urbaines et des itinéraires cyclables



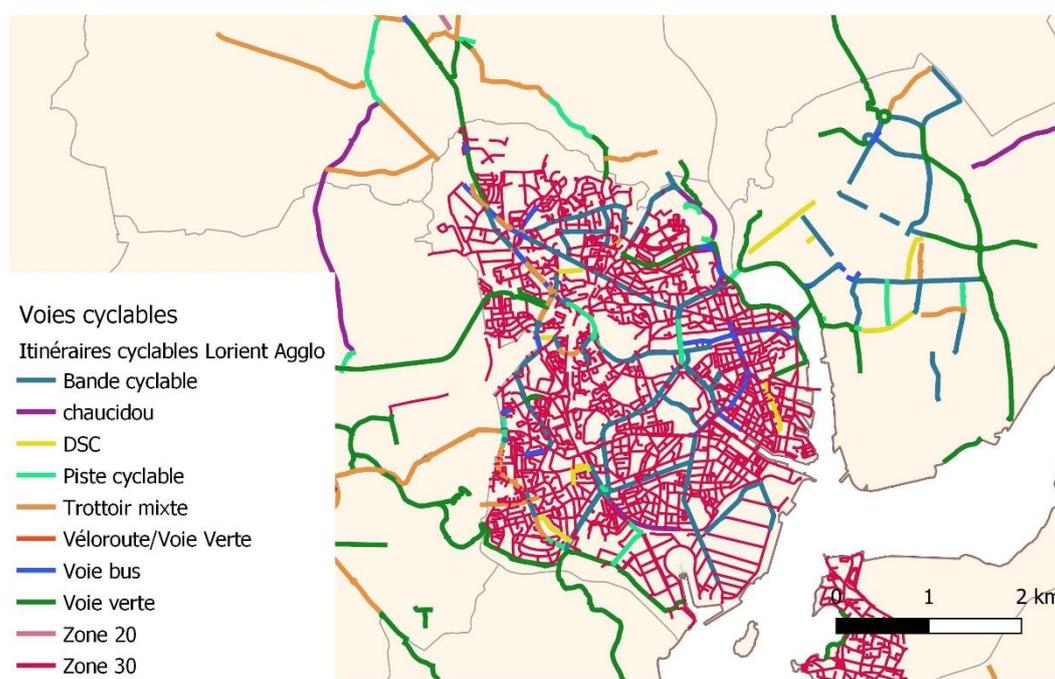
B. Carte représentant la répartition des modes de déplacement pour les trajets domicile-travail en 2018 sur les différentes aires urbaines dans le département du Morbihan

4. Tableau sur la disponibilité des documents de planification

	Plan mobilité	SCoT	CLS/DLSE	PCAET	commentaires
CA Lorient Agglomération	PDU 2012-2017 Plan mobilité prévu en 2022	2018-2038	Pas de CLS MAIS DLSE (2017)	2020-2025	Scot modifié en 2021
CA GMVA	2020-2030	2020-2040	?	2020-2026	Plan Vélo
CA Pontivy Communauté	Prévu pour 2022	2016-2036	2022-2027	2021-2027	Bureau d'étude pour schéma cyclable en mars 2022 + organisation d'un atelier de co-construction de plans d'actions pour l'élaboration d'un PCAET (avril 2022)
CA Ploërmel Communauté	?	2015-2035	2018-2022 +DES en 2020	2018-2024	Schéma directeur cyclable en cours d'élaboration + RIV : Réseau intercommunal de voyage (bus/covoit/location de VAE..)

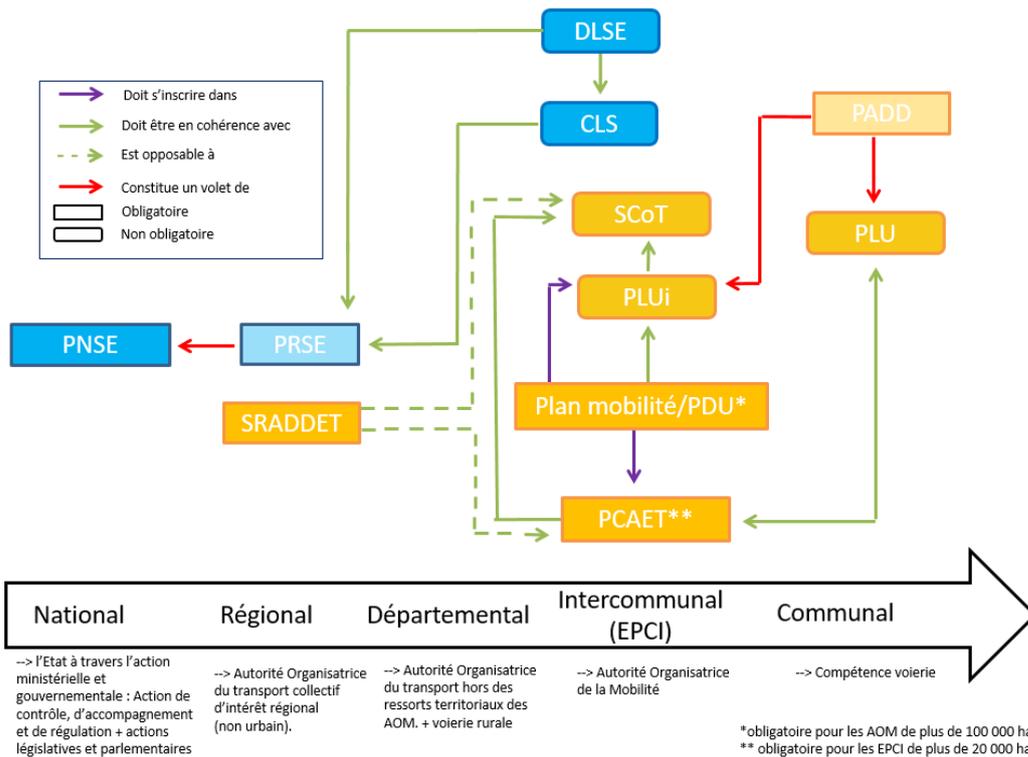
5. Les différents types d'aménagements cyclables à Lorient en comptant les zones 30

Les différents types d'aménagements vélo dans la commune de Lorient



source : EPCI Lorient Agglomération via Arx-it

6. Schéma représentant l'organisation des documents de planification qui mentionnent le développement des mobilités douces dans leurs programmes, réalisé à partir des recherches pour le rapport d'étude



Abréviations

- **Mobilité**

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial

PDU : Plan de Déplacement Urbain

PLU(i) : Plan Local d'Urbanisme (intercommunal)

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

- **Santé**

CLS : Contrat Local de Santé Environnement

DLSE : Diagnostic Local de Santé Environnement

PNSE : Plan National de Santé Environnement

PRSE : Plan Régional de Santé Environnement

7. Tableau d'aide à la décision qui propose le type d'aménagement cyclable possible en fonction de différents critères, inspiré des recommandations des Pays Bas

 V85 VITESSE LIMITE RÉELLEMENT PRATIQUÉE	 TRAFIC MOTORISÉ EN UNITÉS DE VÉHICULE PARTICULIER PAR JOUR (DANS LES DEUX SENS)	DÉBIT CYCLISTE SOUHAITÉ (EN NOMBRE DE VÉLOS PAR JOUR) 		
		RÉSEAU CYCLABLE SECONDAIRE (TRAFIC INFÉRIEUR À 750 CYCLISTES/JOUR)	RÉSEAU CYCLABLE PRINCIPAL (TRAFIC COMPRIS ENTRE 500 ET 3000 CYCLISTES/JOUR)	RÉSEAU CYCLABLE À HAUT NIVEAU DE SERVICE (TRAFIC >2000 CYCLISTES/JOUR)
30 KM/H OU MOINS	< 2000	Trafic mixte	Vélorue ou trafic mixte	Vélorue ou piste cyclable
	2000 À 4000		Bande cyclable ou trafic mixte	
	> 4000	Piste ou bande cyclable		Piste cyclable
50 KM/H	< 1500	Trafic mixte		
	1500 À 6000	Piste ou bande cyclable		
	> 6000	Piste cyclable		
70/80 KM/H	< 1000	Trafic mixte	Piste cyclable/voie verte/bande cyclable/bande dérasée de droite	Piste cyclable
	1000 À 4000	Piste cyclable/voie verte/bande cyclable/bande dérasée de droite	Piste cyclable ou voie verte	

8. Description des variables

DESCRIPTION DES VARIABLES

Liste des variables

Communes	1
IRIS.....	1
Surface IRIS	2
Densité population par IRIS.....	3
Ruralité.....	3
Taux de cyclabilité	4
Accidentologie vélo	5
Niveau de vie	6
Taux de pauvreté.....	6
Type d'aménagements	7
Catégories socioprofessionnelles.....	8
Part modale de déplacement domicile-travail	8
Tranche d'âge.....	9
Equipement automobile des ménages	9

- **Communes** :

25 dont 19 qui contiennent des itinéraires cyclables (les 6 manquantes sont : Brandeion, Bubry, Gâvres, Groix, Lanvaudan et Quistinic) et 15 qui comprennent des accidents avec un vélo.

(249 communes dans le Morbihan)

- **IRIS** : Définition : Ilots regroupés pour l'information statistique

Selon la définition de l'INSEE, il existe différents types d'IRIS :

- *Les IRIS d'habitat* : La population fluctue entre 1 800 et 5 000 habitants. Ils sont homogènes vis-à-vis du type d'habitat et leurs limites s'appuient sur les grandes coupures du tissu urbain (voies principales, voies ferrées, cours d'eau...).

- *Les IRIS d'activité* : ils correspondent à plus de 1 000 salariés et comprennent au moins deux fois plus d'emplois salariés que de population résidente.

- *Les IRIS divers* : Ce sont de grandes zones spécifiques peu habitées et ayant une superficie importante (parcs de loisirs, zones portuaires, forêts...).

À Lorient Agglomération il y a 86 dont 75 qui contiennent des itinéraires cyclables. Le type d'IRIS n'est pas précisé pour cette étude

Répartition des IRIS par commune

Nom commune	Nombre d'IRIS
Branderion	1
Bubry	1
Calan	1
Caudan	3
Cleguer	1
Gâvres	1
Gestel	1
Groix	1
Guidel	4
Hennebont	5
Inguiniel	1
Inzinzac-Lochrist	2
Lanester	11
Languidic	3
Larvaudan	1
Larmor-Plage	3
Locmiquelic	1
Lorient	25
Ploemeur	9
Plouay	1
Pont-Scorff	1
Port-Louis	1
Queven	6
Quistinic	1
Riantec	1

Surface IRIS

Unité : km²

IRIS proche ou non du littoral

Type de variable : qualitatif

Définition : IRIS qui fait partie d'une commune située au niveau de l'océan (O)
ou éloigné de la côte (N)

Unité : nombre d'IRIS

Nombre d'IRIS proches du littoral (O)	62
Nombre d'IRIS éloignés du littoral (N)	24

Densité de population par commune

Type de variable : quantitatif

Définition : définition de l'INSEE : «Le nombre d'habitants correspond à la population municipale définie par l'Insee et correspondant à la notion de population utilisée usuellement en statistique.

La population municipale comprend les personnes :

- ayant leur résidence habituelle sur le territoire de la commune, dans un logement ou une communauté;
- détenues dans les établissements pénitentiaires de la commune;
- les sans-abri recensées sur le territoire de la commune ;
- résidant habituellement dans une habitation mobile recensée sur le territoire de la commune.

La population municipale d'un ensemble de communes est égale à la somme des populations municipales des communes qui le composent.

Elle ne comporte pas de doubles comptes : chaque personne vivant en France est comptée une fois et une seule.

La densité de population rapporte la population municipale à l'ensemble de la superficie du territoire. »

Unité : hab/km²

Source : INSEE (2019), BDTOPO (IGN)

Nombre total d'observation : 25 (pour communes), 86 (pour IRIS)

Données manquantes : 0

Densité de population pour LA :

Min	0.0
1er Qu.	179.6
Médiane	825.6
Moyenne	2358.1
3eme Qu.	3864.1
Max	15406.0

Classe_densite_pop_IRIS

Faible densité : (0-142] : n= 17

Densité moyenne : (142-1854] : n= 34

Forte densité : (1854-12 300] : n=35

Ruralité

Type de variable : Catégoriel

Définition : Définition de l'INSEE : « Une commune rurale est une commune peu dense ou très peu dense au sens de la grille communale de densité. Les communes denses ou de densité intermédiaire sont dites urbaines.

Cette définition des communes rurales remplace depuis novembre 2020 une définition basée sur les unités urbaines, qui considérait que les communes rurales étaient celles n'appartenant pas à une unité urbaine.

Pour prendre en compte la population communale et sa répartition dans l'espace, la nouvelle grille communale de densité s'appuie sur la distribution de la population à l'intérieur de la commune en découpant le territoire en carreaux de 1 kilomètre de côté.

Elle repère ainsi des zones agglomérées. C'est l'importance de ces zones agglomérées au sein des communes qui va permettre de les caractériser (et non la densité communale habituelle).

Cette classification reprend les travaux d'Eurostat, en introduisant une catégorie supplémentaire pour tenir compte des espaces faiblement peuplés, plus fréquents en France que dans d'autres pays européens.

Les communes rurales forment un espace très vaste et hétérogène : il est donc utile de définir des catégories à l'intérieur de cet espace, en mixant les critères de densité et des critères de nature fonctionnelle. Le lien avec les pôles d'emploi du zonage en aire d'attraction des villes (ZAAV) apporte une information statistique pertinente et est une approche cohérente avec celle de l'OCDE et Eurostat.

Ainsi, dans le continuum entre les espaces les plus urbanisés et les espaces les plus isolés et peu peuplés, combiner des critères de densité et des critères fonctionnels permet de définir différentes catégories de l'espace rural. »

Unité : S.U.

Source : INSEE

Nombre total d'observation : A l'échelle communale : 25 pour LA et 249 pour le Morbihan

Données manquantes : 0

Tableau descriptif de la variable ruralité :

Classes	IRIS
urbain dense	36
urbain densité intermédiaire	37
rural sous forte influence d'un pôle	2
rural sous faible influence d'un pôle	8
rural autonome peu dense	3

Classes	IRIS
urbain dense	36
urbain densité intermédiaire	37
rural	13

-> Peu d'IRIS dans les 3 catégories rurales donc regroupement de ces 3 catégories

Taux de cyclabilité

Type de variable : quantitative

Définition : Nombre de km de voie cyclable par rapport au nombre de km de voirie existante par IRIS rapporté sur 100km

*voies cyclables : nombre de portions d'itinéraires cyclables =2825, longueur totale = 328 km

2600 portions « Ouvertes » sur LA : 299 km

225 portions « Projet » : 29 km d'itinéraires en projet

*nb de km de voirie existante : 55 257km

Unité : %

Source : BDTOPO (routes) – EPCI (itinéraires cyclables)

Nombre total d'observations : 75 par IRIS, 19 par commune

Données manquantes : 0

Taux de cyclabilité LA (sur les itinéraires ouverts) :

Min	0.000
1er Qu.	3.033
Médiane	8.749
Moyenne	10.020
3eme Qu.	13.856
Max	35.424

****75 IRIS sur lesquels il y a des voies cyclables sur 86 IRIS au total soit 11 IRIS à Lorient Agglomération sans voies cyclables**

****19 communes sur lesquelles il y a des voies cyclables sur 25 communes au total à Lorient Agglomération soit 6 communes sans voies cyclables**

Par classe :

< mediane du taux de cyclabilité : n= 43

> mediane du taux de cyclabilité : n=43

Par tertile :

T1 : [0-4.09] : n=29

T2 : (4.09-13) : n=28

T3 : (13-35.4) : n=29

Accidentologie vélo

Type de variable : **Quantitatif**

Définition : part d'accidents qui impliquent un vélo sur la population totale de chaque IRIS

Unité : accidents/POP IRIS

Source : data.gouv

Nombre total d'observations sur Lorient Agglomération (LA): 291

Données manquantes : 0

Min	0.000
1er Qu.	0.007
Médiane	0.083
Moyenne	0.242
3eme Qu.	0.228
Max	6.667

-> Classe par tertile

T1 : [0,0.0392] -> n=29

T2 : (0.0392,0.212] -> n=28

T3 : (0.212,6.67] -> n=29

-> part d'accident qui implique un vélo sur le nombre de kilomètre d'infrastructures cyclables par IRIS

Unité : nombre d'accidents / nombre de km d'aménagements cyclables

Min	0.000
1er Qu.	0.000
Médiane	0.764
Moyenne	1.603
3eme Qu.	2.277
Max	22.135

Niveau de vie

Type de variable : **Quantitatif**

Définition : revenu disponible du ménage par nombre d'unités de consommation. Les unités de consommation (uc) sont calculées selon l'échelle d'équivalence de l'OCDE modifiée. Elle attribue 1uc au 1er adulte du ménage, 0.5uc aux autres personnes de 14ans ou plus et 0.3uc aux enfants de moins de 14 ans.

Unité : €

Source : INSEE

Nombre total d'observation : 25 communes de LA, 86 IRIS dans LA, 251 communes du Morbihan

Données manquantes : 0

Min	1638
1er Qu.	1642
Médiane	1744
Moyenne	1813
3eme Qu.	1921
Max	2352

Classe_niv_vie
[1640-1740] -> n=46
[1740-2350] -> n=40

Taux de pauvreté

Type de variable : **Quantitatif**

Définition : Proportion d'individus pour lesquels le niveau de vie est inférieur au seuil de pauvreté. Le seuil de pauvreté étant fixé par convention à 60% du niveau de vie médian de la population (ie un revenu de 1 102€/mois pour une personne seule et 2 314€ pour un couple vivant avec 2 enfants de moins de 14ans).

Unité : %

Source : INSEE

Nombre total d'observation : 25 communes de LA, 86 IRIS dans LA, 251 communes du Morbihan

Données manquantes : 0

Tableau descriptif de la variable taux de pauvreté :

Tableau descriptif de la variable taux de pauvreté :

Min	6.00
1er Qu.	7.00
Médiane	13.00
Moyenne	13.16
3eme Qu.	21.00
Max	21.00

Classe taux de pauvreté :

[6-8] : n=30
 (8-16] : n=30
 (16-21] : n=26

Types d'aménagement

Type de variable : **Catégoriel**

Définition : répartition des voies cyclables par types d'aménagement

Unité : nombre de voies par aménagement

Source : EPCI

Données manquantes : 0

Nom des modalités et nombre par modalité à LA:

Bande cyclable : 794 CVCB : 38 DSC : 69 Piste cyclable : 160
 Trottoir mixte : 320 Voie bus : 173 Voie verte/veloroute : 1016 Zone 20 : 30

Taux de cyclabilité par type d'aménagement :

	Bande cyclable	CVCB	DSC	Piste cyclable	Trottoir mixte	Voie bus	Voie verte-veloroute	Zone 20
Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1er Qu.	0.70	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.83	0.00
Médiane	2.23	0.00	0.00	0.20	0.77	0.25	3.23	0.00
Moyenne	2.87	0.14	0.21	0.63	1.57	0.58	3.88	0.13
3eme Qu.	4.21	0.06	0.18	0.68	1.90	0.90	5.77	0.06
Max	11.38	1.67	2.21	5.03	17.09	5.76	17.12	2.69

-> La médiane est à 0 pour beaucoup de types d'aménagements -> création de catégories : nulles, < mediane, >= mediane pour Zone 20, chaucidou (CVCB), DSC

Chaucidou :

- 1: Taux nul : n=62
- 2: < Mediane du taux : n=12
- 3: >= Mediane du taux : n=12

Zone 20 :

- 1: Taux nul : n=60
- 2: < Mediane du taux : n=13
- 3: >= Mediane du taux : n=13

DSC :

- 1: Taux nul : n=49
- 2: < Mediane du taux : n=18
- 3: >= Mediane du taux : n=19

Catégories Socioprofessionnelles

Type de variable : **Catégoriel**

Définition : Nomenclature réalisée par l'INSEE pour répartir les personnes actives en différentes professions et catégories socioprofessionnelles. Ici 5 catégories : agriculteurs_exploitants, artisans_commerçants_chefs d'entreprise, Cadres et professions intellectuelles supérieures, Employers, Ouvriers, Professions intermédiaires

Unité : pourcentage d'actifs occupés dans la commune de l'IRIS

Source : INSEE

Nb total d'observation : 25 communes de LA, 86 IRIS dans LA, 249 communes du Morbihan

Données manquantes : 0

Tableau descriptif de la variable CSP :

	Agriculteurs-exploitants	artisans_commerçants_chefs entreprise	Cadres_professions_intellectuelles_supérieures	Employés	Ouvriers	Professions_intermédiaires
Min	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1er Qu.	0.000	5.155	7.643	22.460	24.770	16.420
Médiane	0.205	7.155	11.989	26.280	27.740	21.730
Moyenne	0.820	7.573	13.495	25.250	27.980	22.570
3eme Qu.	1.067	8.795	18.531	30.020	31.490	28.710
Max	8.966	40.000	36.610	38.150	53.790	51.400

Part modale de déplacement domicile-travail

Type de variable : **Catégoriel**

Définition : Il s'agit d'observer la répartition des déplacements selon le moyen de déplacement principalement utilisé pour effectuer le trajet domicile-travail.

Sont pris en considération les actifs occupés, dans les répertoires du recensement de la population.

Les modes utilisés recensés sont :

- l'absence de déplacement
- la voiture
- les transports en commun
- les 2 roues avec distinction seulement depuis 2015 entre le vélo et les 2 roues motorisées
- la marche à pied

(période 2018, 2013)

Unité : %

Source : INSEE

Nb total d'observations : 25 pour les communes, 86 pour les IRIS

Données manquantes : 0

Nombre par IRIS :

	voiture	2 roues motorisées	Transport en commun	vélo	marche
Min	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1er Qu.	73.280	0.562	2.706	0.743	1.637
Médiane	84.180	1.055	5.514	2.251	3.322
Moyenne	78.800	1.205	6.069	3.273	5.374
3eme Qu.	88.510	1.652	8.313	5.519	6.306
Max	95.910	6.000	19.416	15.151	37.996

Tranche d'âge

Type de variable : **Catégoriel**

Unité : Pourcentage d'actifs occupés de telle tranche d'âge

Définition : Selon l'INSEE, un actif occupé correspond à une personne qui déclare dans le recensement de la population l'une de ces situation : exercer une profession (même à temps partiel), aider une personne dans son travail (même sans rémunération), être apprenti / stagiaire rémunéré, être chômeur tout en exerçant une activité réduite, être étudiant ou retraité mais occupant un emploi.

Source : INSEE, recensement 2018

Nb total d'observation : 25 communes de LA, 86 IRIS LA

Nom des modalités : "actifs_15_24_ans", "actifs_25_54_ans", "actifs_55_64_ans"

Données manquantes : 0

Tableau descriptif de la variable tranche d'âge :

	Part d'actifs entre 15 et 24 ans	Part d'actifs entre 25 et 54 ans	Part d'actifs entre 55 et 64 ans
Min	0.000	0.000	0.000
1er Qu.	7.313	70.620	13.400
Médiane	8.560	73.220	15.170
Moyenne	9.877	71.330	16.490
3eme Qu.	12.360	75.820	19.430
Max	27.410	83.910	30.230

Equipement automobile des ménages

Type de variable : **Quantitatif**

Définition : Part des ménages qui ont une, deux, trois ou plus, ou aucune voiture. Selon l'INSEE un ménage correspond à : l'ensemble des personnes qui partagent la même résidence principale, sans que ces personnes soient nécessairement unies par des liens de parenté.

Unité : %

Source : INSEE

Nombre total d'observation : 25 (= au nombre de communes), 86 pour les IRIS

Nom des champs : "CODE_COMMUNE", "aucune_voiture", "une_voiture", "deux_voitures", "trois_voitures_ou_plus"

Données manquantes : 0

	Aucune voiture	Une voiture	Deux voitures	Trois voitures ou plus
Min	0.295	18.900	22.560	3.942
1er Qu.	1.477	28.470	33.440	3.942
Médiane	3.823	37.530	50.410	8.128
Moyenne	4.858	38.360	47.550	9.233
3eme Qu.	10.031	52.590	56.350	13.044
Max	16.673	56.070	70.480	19.716

NOEL	Florence	<15 septembre 2022>
Santé Publique Promotion 2022		
Voies cyclables dans le Morbihan : caractérisation et perspective pour une meilleure prise en compte de leurs enjeux sanitaires		
PARTENARIAT UNIVERSITAIRE : Université Rennes 1		
<p>Résumé :</p> <p>La présente étude est réalisée en parallèle de l'élaboration du schéma cyclable départemental, qui s'inscrit dans le schéma des mobilités du Département du Morbihan. L'objectif est d'identifier les caractéristiques des aménagements cyclables du territoire morbihannais en croisant des données sur les infrastructures cyclables et des données sociodémographiques et socioéconomiques. Ceci afin de montrer les enjeux de santé et d'inégalités que cela implique. L'étude fait ressortir des éléments supports pour émettre des propositions opérationnelles et stratégiques dans le but de gagner en efficacité dans les projets d'aménagement cyclables.</p> <p>Trois approches ont été combinées : une approche spatiale pour modéliser les données sur cartes, une approche statistique via une analyse multivariée pour faire ressortir les variables qui influencent le plus le taux de cyclabilité et une approche bibliographique qui a mis en évidence les bénéfices et risques pour la santé de la pratique du vélo.</p> <p>Les types d'aménagement les plus présents sur le territoire morbihannais sont les véloroutes et voies vertes. Par rapport à une faible densité de population et un milieu rural, une forte densité de population et un milieu urbain dense sont positivement associés au taux de cyclabilité tandis que le pourcentage d'ouvriers y est négativement associé. La balance bénéfice-risque liée à la pratique du vélo penche davantage du côté bénéfiques pour la santé plutôt que des risques liés à la pollution atmosphérique et aux accidents potentiels.</p> <p>Ainsi, avoir une approche intégrée qui aborderait et coconstruirait le sujet « vélo » dans sa globalité est recommandé. Cette approche devrait prendre en compte les enjeux sanitaires, environnementaux et économiques pour assurer une « politique vélo » efficace. Cela passe également par une bonne communication interne au Département et externe avec les différents acteurs. La production, gestion et valorisation adaptées des données est également à bien prendre en compte.</p>		
<p>Mots clés :</p> aménagements cyclables et santé, études d'impact sur la santé, aménagements vélos, schéma vélo, plan vélo, activité physique et santé, mobilité active		
<i>L'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.</i>		