
N° 3 | 2025
2025

Données Trafic moyen journalier annuel de 2019

Description et correction des données Poids lourds

Nicolas ROELANDT *Ingénieur d'études*
AME
Université Gustave Eiffel
Martin KONING

Vincent ROBIN

Combes FRANCOIS

Lucie LETROUIT

Édition électronique :

URL : <https://demc-journal.org/articles/revue-3/3353-donnees-traffic-moyen-journalier-annuel-de-2019>

ISSN : 3036-5295

Date de publication : 19/12/2025

CertiScience® *Certifié évalué par les pairs*

Cette publication est sous licence **CC BY-NC-ND** (Attribution - No commercial - No derivatives).

Pour **citer cette publication** : ROELANDT, N., KONING, M., ROBIN, V., FRANCOIS, C., LETROUIT, L. (2025) Données Trafic moyen journalier annuel de 2019. *DEMC Journal*, (3). <https://doi.org/10.34745/>

Mots-clés :

Introduction

D'après le rapport « World Energy Outlook 2023 » ([International Energy Agency 2023](#)), le transport routier représente 45% de la demande en pétrole dont les poids lourds en constituent 43%. Dans l'Union européenne, la part de transport par route est passée de 48,7% à 52% entre 2000 et 2019, avec un accroissement du volume de fret de 23%. Alors que la part du fret transporté par rail diminuait de 14,1 % à 12 % ([European Environment Agency 2022](#)). En France, le secteur des transports a émis en 2023 119 Mt CO₂eq soit le tiers des émissions de gaz à effet de serre, ce qui en fait le premier secteur d'émissions ([Citepa 2024](#)). En 2022, 88% des tonnes.kilomètres du fret transporté en France l'a été par poids lourds ([Ministère de la Transition écologique 2024](#)). Agir sur les émissions du secteur du transport est par conséquent un levier important dans le cadre de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) de la France pour lutter contre le changement climatique. Une bonne connaissance du trafic poids lourds est primordiale pour quantifier ces émissions et leurs localisations.

D'après le Ministère de la Transition écologique ([2019a](#)), le réseau autoroutier français comprenait 11654 km d'autoroutes (11519 km en 2024) et 9750 km de routes nationales (8608 km en 2024). Ce réseau autoroutier est structurant pour le secteur des transports et c'est sur ces infrastructures que devront être mis en place les stratégies de décarbonation du secteur transport. Il est essentiel de connaître les axes principaux du transport routier et c'est là où les données Trafic moyen journalier annuel (TMJA) publiées par le Ministère de la Transition écologique apporte un éclairage majeur pour identifier les tronçons routiers les plus fréquentés. Toutefois, la dernière version disponible compilant les données de 2019 contient des données erronées.

L'objectif de cet article est de documenter les problèmes rencontrés et les corrections apportées. Nous proposons dans un premier temps de présenter le jeu de données puis le problème qui a été identifié et d'en proposer une correction. Enfin nous proposons de discuter du jeu de données TMJA et de son évolution.

1. Données et Méthodes

Cette partie présente le jeu de données TMJA et le problème rencontré avec les données 2019. Une correction est proposée ainsi que l'ajout de nouvelles variables de flux horaires.

1.1 Données TMJA

Les données originales Ministère de la Transition écologique ([2019b](#)) sont publiées en *Licence Ouverte / Open Licence* par le Ministère de la Transition écologique.

Dans cet article, nous nous concentrons sur les données 2019 qui ont été publiées le 22 décembre 2021.

Les données sont disponibles sous deux formats :

- CSV (Comma Separated Values)
- ESRI Shapefile

Le format CSV est adapté pour une exploitation numérique des données avec la plupart des tableurs. Nous avons un besoin cartographique, par conséquent, nous nous sommes concentrés sur le jeu de données fourni au format ESRI Shapefile. Les données géographiques sont fournies dans le système projeté *RGF93/Lambert93* mais les métadonnées concernant le système de référence de coordonnées sont absentes.

1.1.1 Généralités

Ce jeu de données comprend 4695 tronçons issus de 323 routes. La longueur des tronçons est comprise entre 0.1 et 64979 mètres. La longueur total du réseau présent dans le jeu de données est de 18834 kilomètres.

La [Table 1](#) agrège les données en reprenant la classification du Réseau routier national du Ministère de la Transition écologique ([2019a](#)). Elle montre que le jeu de données couvre 18 834 kilomètres, majoritairement sur autoroute (presque 60%) bien que 60% des sections de route soient des routes nationales. Il n’y a pas de routes départementales ou communales dans ce jeu de données même si certains contournements urbains sont présents (boulevard périphérique nord lyonnais, boulevards périphériques intérieur et extérieur parisiens, etc.). Les sections classées “Piste” correspondent à des voies réservées aux passages de convois grand gabarit tel que les pièces d’avion Airbus et ne sont pas ouvertes à la circulation.

Table 1: Typologie des sections de route

Classification	Nombre de section	Nombre de route	Longueur (km)
Autoroute	1859	138	11274
Route Nationale	2824	174	7443
Contournements urbains	8	8	101
Piste	4	3	16

1.1.2 Données manquantes

Le jeu de données comprend un part non négligeable d’enregistrements dont les valeurs de trafic moyen journalier annuel et de ratio poids lourds sont égales à zéro. Cela s’explique par plusieurs raisons qui ne sont pas explicitées dans la documentation du jeu de données. Les données sans information concernant le trafic correspondent à des sections élémentaires qui ne sont pas équipées de station de comptage permanente et où aucun comptage temporaire n’a été fait. La [Table 2](#) montre que

20.32 % des tronçons n'ont pas d'information de trafic et que 34.8 % d'entre eux n'ont pas d'information sur le trafic poids lourds. Les 680 tronçons ayant un trafic mais pas de trafic poids lourds sont équipés de boucles simples qui ne permettent pas la détection du type de véhicule.

Table 2: Sections de route n'ayant pas de données

Paramètre	Nombre	Pourcentage
Sections totales	4695	100.00
TMJA = 0	954	20.32
ratio_PL = 0	1634	34.80
TMJA > 0 & ratio_PL = 0	680	14.48

1.1.3 Description des variables

Cette section présente succinctement les variables disponibles dans le jeu de données, une description plus détaillée est disponible dans le carnet numérique accompagnant cet article. Une présentation des variables traitant de la concession et des méthodes de mesure du trafic est faite car elles permettent de mieux comprendre le jeu de données et l'hétérogénéité des informations agrégées.

La description des variables dans la [Table 3](#) s'inspire et complète la documentation du jeu de données ([Ministère de la Transition écologique 2019b](#)) :

Table 3: Correspondance des noms de variables entre le Shapefile et le CSV et leur description

Shapefile	CSV	Description
dateRefere	dateReferentiel	valeur unique : 2019-01-01
route	route	nom de la route
longueur	longueur	longueur en mètres
prD	prD	point de repère (PR) routier de début
depPrD	depPrD	département où se situe le PR
concession	concessionPrD	indique si le PR se trouve sur une section concédée (C) ou non (N)
absD	absD	abscisse ou distance (en mètres) séparant le point de départ du PR auquel il se rattache
cumulD	cumulD	cumul de longueur de la route au début du tronçon (0 au début d'une route)
xD	xD	coordonnées X de début du tronçon
yD	yD	coordonnées Y de début du tronçon
zD	zD	coordonnées Z de début du tronçon
prF	prF	point de repère routier de fin
depPrF	depPrF	département où se situe le PR de fin
concessi_1	concessionPrF	identique à concession
absF	absF	abscisse ou distance (en mètres) séparant le point final du PR auquel il se rattache
cumulF	cumulF	cumul de longueur à la fin du tronçon
xF	xF	coordonnées X de fin du tronçon
yF	yF	coordonnées Y de fin du tronçon
zF	zF	coordonnées W de fin du tronçon
anneeMesur	anneeMesureTrafic	année pendant laquelle ont été effectuées les mesures (modalités: 0, 2019)
typeCompta	typeComptageTrafic	Station permanente ou système de comptage temporaire (valeurs: NA, 1, 8)
typeComp_1	typeComptageTrafic_lib	modalités: NA, Permanent horaire, Temporaire journalier
TMJA	TMJA	trafic moyen journalier annuel
ratio_PL	ratio_PL	pourcentage de poids-lourds entrant dans la composition du TMJA
geometry	-	polygone représentant les tronçons (absente dans le CSV)

Notes complémentaires à la [Table 3](#) :

Le format Shapefile ne supporte que des noms de variables d'au maximum 10 caractères, c'est pourquoi certains noms de variables sont tronqués (par exemple `concessi_1` et `typeComp_1`). Bien qu'il soit possible de stocker des géométries sous forme de texte (au format Well-known text par exemple), la géométrie des tronçons n'est pas présente dans le fichier CSV. La variable `dateRefere` porte la même valeur pour toutes les occurrences (2019-01-01) . C'est le cas également pour `zD` et `zF` dont les valeurs sont 0.

1.1.3.1 Concessions

La [Table 4](#) montre que les capteurs peuvent être installés sur des sections de route dont l'exploitation est confiée à des sociétés d'autoroute (codé C dans la variable `concession`, les segments non concédés sont codés N). Cela illustre le fait que le jeu de données est une agrégation de données fournies par plusieurs acteurs différents.

Table 4: Sections de route commençant sur une section concédée

Concession	Nombre
Concédé	1192
Non concédé	3503

La [Table 5](#) illustre les changements entre sections concédées et non concédées.

Table 5: Changement de concession entre le début et la fin de la section de route

	C	N
C	1180	12
N	23	3480

1.1.3.2 Méthodes de mesure du trafic

Table 6: Types de compteur

Type de compteur	Nombre
Permanent horaire	3704
Temporaire journalier	574
NA	417

D'après la [Table 6](#), deux valeurs sont disponibles :

- Permanent horaire : systèmes installés en permanence dans la chaussée (boucles électromagnétiques et magnétomètres)
- Temporaire journalier : systèmes installés temporairement sur la chaussée (tuyaux pneumatiques, boucles électromagnétiques et magnétomètres)

Les variables `typeCompta` et `typeComp_1` encodent différemment la même information.

Les méthodes de comptage du trafic en France sont détaillées dans le guide « Comptage temporaire du trafic routier » ([SETRA. Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes 2004](#)). Ce guide publié en 2004 est toujours, au moment de la rédaction de cet article, la référence disponible sur le site du Cerema. D'après ce guide,

en 1989, un grand nombre de capteurs existants ont été remplacés par des « des stations de mesures permanentes, plus fiables, utilisant des capteurs fixes implantés dans la chaussée » ([SETRA. Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes \(2004\)](#), p.5). Le système SIREDO (comptages permanents) a été créé dans les années 90. Les stations de ce réseau sont maintenues et remplacées. Pour des raisons de sécurité et de coût, il y a de moins en moins de comptages temporaires sur le réseau routier national.

1.2 Le problème du ratio Poids lourds et sa correction

Les valeurs de la variable `ratio_PL` sont comprises entre 0 et 989. Or un pourcentage ne peut être supérieur à 100 %. Nous avons échangé à ce sujet avec le Cerema qui a une expertise sur ces données. Le problème serait survenu lors de l'intégration dans Isidor (le référentiel routier du ministère de la transition écologique). Les données sont fournies par plusieurs producteurs (Directions interdépartementales des Routes et concessionnaires autoroutiers) qui exploitent des formats différents. Une étape d'homogénéisation est nécessaire avant leur agrégation, mais elle n'a pas été faite pour les données de l'année 2019. Après contrôle à partir des données brutes fournies par les Directions interdépartementales des Routes, les opérations suivantes nous ont été fournies pour nettoyer le jeu de données :

- supprimer les 7 enregistrements dont la valeur de `ratio_PL` est supérieure à 500 (considérés comme des valeurs aberrantes),
- diviser les valeurs entières de `ratio_PL` par 10,
- conserver les valeurs décimales de `ratio_PL`.

Après correction, les valeurs de la variable `ratio_PL` sont comprises entre 0 et 48.8 % (moyenne : 9.25 %, médiane : 7.7 %).

Comme nous nous intéressons au flux horaire de poids lourds, nous avons aussi calculé de nouvelles variables, décrites dans la section suivante.

1.3 Flux routiers horaires

Si le trafic moyen journalier annualisé peut servir à identifier les sections de route les plus fréquentées, l'échelle de temps (une journée moyenne des comptages annuels) est trop importante pour certains modèles économiques ou certains outils de modélisation de trafic qui vont plutôt travailler à l'échelle de l'heure. Dans le cadre de nos travaux, nous avons besoin de dimensionner des hypothèses dans un modèle économique où tous les calculs sont faits sur des périodes moyennes d'une heure. Nous publions ici les nouvelles variables produites en fonction de ces hypothèses, pour quelles puissent être réutilisées et discutées.

1.3.1 Trafic et flux Poids lourds

Nous avons cherché à modéliser le flux (journalier puis horaire) à partir des données corrigées. Dans un premier temps, sur l'année :

- `trafic_pl`: trafic Poids lourds (véhicules/jour)

$$trafic_pl = \frac{TMJA * ratio_PL_corrige}{100}$$

Puis dans un deuxième temps, à l'heure.

- flux_pl: flux horaire Poids lourds (véhicules/heure)

$$flux_pl = \frac{trafic_pl}{24}$$

Dans la réalité, le trafic n'est pas aussi uniforme à l'échelle horaire, moins de camions roulant la nuit mais il n'est pas possible de les quantifier avec les seules données TMJA.

De la même manière, la réglementation restreint le trafic poids lourds à certaines périodes et nous avons voulu prendre cela en compte.

1.3.2 Prise en compte des jours ouvrés

En France, les poids lourds ne sont pas autorisés à circuler sur l'ensemble du réseau routier national « Restrictions et interdictions de circulation des poids-lourds » (2024) :

- entre samedi 22h et le dimanche 22h
- jours fériés : entre 22h la veille et 22h le jour férié.
- certaines dates durant la période estivale.

Certaines restrictions locales peuvent également s'appliquer. Compte-tenu des ces restrictions, nous avons estimés le nombre de jours roulés par an à 230.

Le nombre de jours ouvrés est pris en compte dans les variables suivantes :

- trafic_pl_ouvre : trafic Poids lourds jour ouvré (véhicules/jour)

$$trafic_pl_ouvre = \frac{trafic_pl * 365}{230}$$

- flux_pl_ouvre : flux Poids lourds jour ouvré (véhicules/heure)

$$flux_pl_ouvre = \frac{trafic_pl_ouvre}{24}$$

1.4 Présentation de la chaine de traitement

La chaine de traitement télécharge les données brutes depuis data.gouv.fr puis procède aux différentes étapes de production d'indicateurs et de correction. Cette chaîne de traitement est décrite dans le fichier _targets.R. Le jeu de données corrigées est exporté dans le dossier data sous deux formats :

- données géospatiales : tmja-2019-corrige.gpkg
- données tabulaires sans géométrie : tmja-2019-corrige.csv

Les données corrigées sont dans la même *Licence Ouverte* que les données originales et ont été déposées sur recherche.data.gouv.fr ([Roelandt et Robin 2025](#)).

Liste des variables disponibles dans le jeu de données final :

- · dateRefere
- · route
- · longueur
- · prD
- · depPrD
- · concession
- · absD
- · cumulD
- · xD
- · yD
- · zD
- · prF
- · depPrF
- · concessi_1
- · absF
- · cumulF
- · xF
- · yF
- · zF
- · anneeMesur
- · typeCompta
- · typeComp_1
- · TMJA
- · ratio_PL
- · geometry (non présente dans le fichier CSV)
- · road_type
- · ratio_PL_corrige
- · trafic_pl
- · flux_pl
- · trafic_pl_ouvre
- · flux_pl_ouvre

Dans le jeu de données initial, il manquait la métadonnée associée au système de référence de coordonnées géospatiales *RGF93/Lambert93*. Nous avons corrigé cet oubli dans le jeu de données final, facilitant sa réutilisation dans un système d'information géographique.

1.5 Code source

Le code qui accompagne le jeu de données sert à documenter les modifications apportées au jeu de données initial. Les traitements sont réalisés à l'aide du langage R ([R Core Team 2025](#)) en mettant en œuvre les packages `tidyverse` (manipulation de données, [Wickham et al. \(2019\)](#)), `sf` (manipulation des données géospatiales, [Pebesma \(2018\)](#)), `targets` (gestion de la chaîne de traitement, [Landau \(2021\)](#)).

Ce code est archivé sur la plateforme Software Heritage ([Roelandt 2025](#)).

L'usage de fonctions dédiées (stockées dans le fichier `R/functions.R`) et de `targets` garantis la répliquabilité du workflow. La description de l'environnement R grâce à `Renv` ([Ushey et Wickham 2025](#)) vise à faciliter la recréation de celui-ci au maximum de nos compétences et moyens lors de sa création. Le détail des packages R utilisés ainsi que leurs dépendances est décrit dans le fichier `renv.lock`.

Le code contient deux documents computationnels (sous forme de *notebooks* R au format Quarto) :

- le premier contient une version de prépublication du présent article (`index.qmd`)
- le second (`notebooks/tmja-2019-analysis.qmd`) documente principalement le processus d'analyse de données et de création de la carte de visualisation du trafic Poids lourds, qui correspond à la demande initiale qui a motivé ce travail de correction.

Le second document computationnel mobilise également deux autres packages R :

- `mapsf` ([Giraud 2025](#)) pour la cartographie,
- `DataExplorer` ([Cui 2024](#)) pour la génération de résumés des données.

Ce code source vise principalement à corriger les données TMJA 2019 et ne sont donc pas adaptées à d'autres données. Toutefois il est possible d'imaginer que certaines fonctions pourraient être réutilisées sur les jeux de données antérieurs, auquel cas la conversion vers un package R est envisageable. Au regard du temps déjà investi, nous n'envisageons pas de le faire dans un avenir proche. Le code source est en licence EUPL v1.2, la version HTML des notebooks et des illustrations sont sous licence CC-BY-SA.

2. Discussion et perspectives

Les données originales sont agrégées depuis plusieurs sources diverses (direction régionales de l'équipement ou sociétés d'autoroute), avec des temporalités et motivations différentes, ce qui rend complexe leur agrégation. Les éléments montrés précédemment (pourcentage de trafic poids lourds supérieur à 100 %, absence de système de référence de coordonnées) illustrent le fait qu'il n'y a pas de contrôle qualité réalisé sur les données avant publication. Le jeu de données souffre de plusieurs limitations qui compléxifie leur exploitation. Par exemple, le nom des variables n'est pas cohérent entre le fichier CSV et le fichier Shapefile (ni entre différents millésimes non plus, le fichier `tmja-2017.csv` comporte une variable `RatioPL` alors qu'elle s'appelle `ratioPL` dans `tmja2018.csv`).

Le jeu de données TMJA couvrant l'année 2019 est, au moment où nous rédigeons ses lignes, la source d'information publique la plus récente concernant le trafic routier poids lourds en France métropolitaine. Nous avons pu, à partir des données corrigées, générer une carte illustrant ce trafic routier poids lourds dans le cadre de l'étude d'un scénario de décarbonation du transport routier ([Letrouit et al. 2025](#)).

Autre problème, la documentation ne fournit pas d'informations sur la méthode de calcul du trafic moyen journalier annuel. Si pour les capteurs permanents, il est possible de supposer qu'il s'agit du comptage annuel divisé par 365 jours mais qu'en est-il des capteurs temporaires ?

L'absence de mise à jour depuis 2021 et la mise en place de la plateforme Avatar nous laissent penser qu'il n'y aura plus de données agrégées de trafic de ce type publiées par la DGITM. Publié en 2022, Avatar ([NEOVYA Mobility by Technology 2022](#)) est un produit Cerema qui permet la visualisation de données de trafic en temps réel ou sous forme de séries temporelles. La plateforme AVATAR, pour Analyse et Visualisation Automatique de données de TrAfic Routier, vise à collecter les données de trafic de l'ensemble des gestionnaires routiers (État, départements, métropoles, communes...) et à fournir des données ouvertes et qualifiées aux décideurs, aux entreprises, aux exploitants routiers, aux médias et plus largement au grand public. Avatar ne propose pas encore de données sur le trafic poids lourds mais devrait pouvoir le faire dans un avenir proche.

La mise en service d'AVATAR rend peu probable que des corrections soient apportées ni que d'autres jeux de données soit publiés sous la même forme sur [data.gouv.fr](#). Un travail d'exploration de l'[interface de programmation REST](#) de la plateforme sera à envisager pour produire une carte actualisée du trafic routier poids lourds. Ce projet est beaucoup plus complexe à mettre en œuvre que l'utilisation de données déjà agrégées et pourra décourager les personnes n'ayant pas le bagage technique nécessaire pour interroger des services web. Se pose aussi la question de la pérennité de la plateforme et de l'accessibilité des données dans un objectif de répétabilité et reproductibilité dans le cadre d'analyses longitudinales.

Conclusion

Le jeu de données TMJA couvre un réseau important (4695 tronçons, 18834 kilomètres) et offre une visibilité unique sur le trafic routier sur le territoire national français, tant spatialement que temporellement. Le jeu de données TMJA est toutefois le résultat de la fusion de données aux formats hétérogènes, rendant cette opération complexe. Un certain nombre de défauts du jeu de données montrent que la qualité des données de l'année 2019 n'est pas optimale. Cet article propose une méthode de correction de la variable `ratio_PL`, ce qui nous a permis d'exploiter les données pour nos travaux. Nous avons également enrichi le jeu de données avec de nouvelles variables s'intéressant aux flux horaires. Le jeu de données avec les corrections et les nouvelles variables est déposé dans l'entrepôt Recherche.data.gouv.fr ([Roelandt et Robin 2025](#)).

Enfin, l'absence de nouvelles publications depuis 2021 laisse planer une inquiétude concernant la publication de statistiques publiques concernant le trafic routier. La

plateforme AVATAR devrait pouvoir répondre à ce besoin. Cette plateforme automatise la collecte et la fusion des données pour les véhicules légers et le permettra également pour les poids lourds à terme.

Remerciements

Nous tenons à remercier les personnels de la DGITM et du Cerema qui ont bien voulu répondre à nos sollicitations et nous fournir les éléments permettant de rendre exploitable les données.

Références

Citepa. 2024. « Rapport Secten - Emissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques 1990-2023 ». https://ressources.citepa.org/Comm_Divers/Secten/Citepa_Secten%202024.pdf.

Cui, Boxuan. 2024. *DataExplorer: Automate Data Exploration and Treatment*. <http://boxuancui.github.io/DataExplorer/>.

European Environment Agency. 2022. *Transport and Environment Report 2022: Digitalisation in the Mobility System : Challenges and Opportunities*. LU: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/47438>.

Giraud, Timothée. 2025. *mapsf: Thematic Cartography*. RIATE - CNRS. [doi:10.32614/CRAN.package.mapsf](https://doi.org/10.32614/CRAN.package.mapsf).

International Energy Agency. 2023. « World Energy Outlook 2023 ». <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>.

Landau, William Michael. 2021. « The targets R package: a dynamic Make-like function-oriented pipeline toolkit for reproducibility and high-performance computing ». *Journal of Open Source Software* 6 (57): 2959. <https://doi.org/10.21105/joss.02959>.

Letrouit, Lucie, François Combes, Martin Koning, Anicet Kabre, du Pasquier, Louis, et Roelandt, Nicolas. 2025. « Analyzing the Economic and Environmental Relevance of Green Corridors for the Decarbonization of Road Freight Transport in France ».

Ministère de la Transition écologique. 2019a. « Classification du réseau routier national ». <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/classification-du-reseau-routier-national/>. <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/r/b023e708-5451-4b68-8537-cb908e996007>.

———. 2019b. « Trafic moyen journalier annuel sur le réseau routier national ». <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/trafic-moyen-journalier-annuel-sur-le-reseau-routier-national/>.

<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/r/bf95beb9-08e8-4bd1-a734-3d9a66b2caff>.

———. 2024. « Chiffres Clés Des Transports - Édition 2024 ». <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-des-transports-edition-2024-0>.

NEOVYA Mobility by Technology. 2022. « AVATAR : Analyse et Visualisation Automatique de Données de Trafic Routier ». Cerema. <https://avatar.cerema.fr/>.

Pebesma, Edzer. 2018. « Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data ». *The R Journal* 10 (1): 439-46. <https://doi.org/10.32614/RJ-2018-009>.

R Core Team. 2025. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.

« Restrictions et interdictions de circulation des poids-lourds ». 2024. [Entreprendre.Service-Public.fr/](https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/F33698). 8 avril 2024. <https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/F33698>.

Roelandt, Nicolas. 2025. « TMJA 2019 analysis ». Université Gustave Eiffel. https://archive.softwareheritage.org/browse/origin/directory/?origin_url=https://gitlab.univ-eiffel.fr/ame/tmja-2019-analysis.

Roelandt, Nicolas, et Vincent Robin. 2025. « Trafic moyen journalier annuel sur le réseau routier national 2019 - données corrigées ». Recherche Data Gouv. <https://doi.org/10.57745/9IDG31>.

SETRA. Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes. 2004. « Comptage temporaire du trafic routier ». Cerema. https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/15919/comptage-temporaire-du-traffic-routier-guide-technique?_lg=fr-FR.

Ushey, Kevin, et Hadley Wickham. 2025. *renv: Project Environments*. <https://github.com/rstudio/renv>.

Wickham, Hadley, Mara Averick, Jennifer Bryan, Winston Chang, Lucy D'Agostino McGowan, Romain François, Garrett Golemund, et al. 2019. « Welcome to the tidyverse ». *Journal of Open Source Software* 4 (43): 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>.