

L'AUTOMOBILE ET LES MOBILITÉS ROUTIÈRES LES 2-ROUES MOTORISÉS, UNE SOLUTION À EXPLORER

Note thématique - Juin 2026

DANS LE CADRE DU
PLAN ROBUSTE POUR L'ÉCONOMIE FRANÇAISE



Votre participation aux travaux : relectures et contributions

Chère relectrice, cher relecteur,

Cette note thématique est une brique destinée à être intégrée. Bien qu'elle soit déjà le fruit d'un travail collectif, elle est encore un document de travail imparfait, incomplet et évolutif. Une 1^{ère} présentation de ces travaux aura lieu à l'occasion de la présentation du rapport intermédiaire du projet fin juin 2026. Le rapport final est prévu en février 2027.

Vous pouvez lire cette note sous .pdf et nous faire vos retours par mail à automobile-mobilites@theshiftproject.org, ou ici sous ce document Word partagé, à travers des **commentaires et des “suggestions”** directement dans le texte.

Notez qu'en faisant des commentaires et suggestions dans ce document, **vos propositions seront visibles** par tout le monde. Si vous souhaitez faire des modifications directement dans le texte, ce que nous espérons, mais pas sur ce document public, vous pouvez télécharger directement ce document.

Oui, il se peut que certaines suggestions et certains commentaires puissent susciter du débat : c'est le jeu de la contradiction et de l'ouverture. Nous comptons sur votre bienveillance, et nous nous efforcerons de veiller à ce que le document reste tout de même agréable à lire.

Toutes les sources de **données** que vous pourrez nous transmettre seront très utiles pour finaliser ce guide. Nous vous invitons à nous contacter pour **toute collaboration ou partage de données envisageable** via l'adresse automobile-mobilites@theshiftproject.org.

Au plaisir de débattre et d'avancer ensemble,

L'équipe Shifters

L'équipe Automobile et Mobilités Routières du Shift Project

Note thématique : Les 2-roues motorisés, une solution à explorer pour une transition plus sobre et inclusive

Équipe de rédaction

Erwan Verger, Elise Nenonéné, Jean-Louis Kempf, Laurent Habsiger, Alexis Debailly, Laurent Benchana, Damien Verot.

Nous remercions les personnes qui ont contribué à l'élaboration de cette note thématique : **Erwan Caro, Bertrand-Olivier Ducreux** - Ingénieur Transport & Mobilités à l'ADEME et **Laurent Gagnepain** - Coordinateur évaluation environnementale transport à l'ADEME.

Nos excuses pour tout oubli potentiel.

Nota bene : les interprétations, positions et recommandations figurant dans cette note ne peuvent être attribuées ni aux contributeurs, ni aux relecteurs, cités ci-dessus. Le contenu de cette note n'engage que The Shift Project.

Résumé exécutif

La mobilité constitue l'un des principaux défis de la transition bas-carbone, mais aussi un **enjeu social majeur** : en France, 15 millions de personnes sont en situation de précarité de mobilité. Par ailleurs, les alternatives à la voiture thermique peinent encore à répondre pleinement aux contraintes du quotidien. Le vélo, le covoiturage et la voiture électrique progressent, mais restent soit limités à certains usages, soit difficilement accessibles pour une part importante de la population.

Dans ce contexte, les **2-roues motorisés (2RM)** constituent une option de mobilité dont la contribution potentielle à la transition mérite d'être examinée. Les enquêtes montrent qu'ils répondent aux **principaux critères de choix des Français** en termes de mobilité : **praticité, durée du trajet et coût**. Leur prix d'acquisition et leur coût d'usage sont généralement **2 à 4 fois inférieurs** à ceux d'une voiture, ce qui peut contribuer à en améliorer l'accessibilité pour une partie des ménages.

Sur le plan environnemental, les 2RM présentent également des atouts significatifs. En moyenne **8 fois plus légers qu'une voiture**, ils nécessitent moins de matières premières et d'énergie pour leur fabrication, ce qui se traduit par des émissions de gaz à effet de serre également **environ 8 fois inférieures**.

À l'usage, **les modèles thermiques récents** affichent des émissions de gaz à effet de serre **1,5 à 3,5 fois plus faibles** que celles d'une voiture particulière thermique, selon leur cylindrée.

Dans une perspective de transition bas carbone, **l'électrification du parc** constitue un levier supplémentaire de réduction des émissions. Les scooters électriques équivalents 125 cm³ génèrent ainsi **2 à 4 fois moins d'émissions de gaz à effet de serre à l'usage** qu'une voiture particulière électrique légère, alors même que cette dernière bénéficie déjà du faible contenu carbone de l'électricité française. Ils permettent également de **supprimer les émissions directes de polluants** à l'échappement et de réduire fortement les **nuisances sonores** liées au moteur.

Les deux-roues motorisés représentent par ailleurs une **filière déjà mature** : plusieurs millions de véhicules en circulation, un tissu économique structuré, des usages ancrés et une capacité de déploiement immédiate, sans nécessité d'investissements publics lourds. Ils répondent aussi à plusieurs enjeux clés des collectivités : congestion, stationnement, artificialisation des sols et maîtrise des dépenses d'infrastructures.

Pourtant, malgré ces atouts, les 2RM sont **très peu pris en compte dans les scénarios de transition et des politiques publiques**.

Les déplacements compris entre 10 et 35 kilomètres représentent à eux seuls près de **45% des émissions de la mobilité quotidienne**. Si le vélo et le vélo à assistance électrique répondent efficacement aux trajets courts, les 2RM électriques apparaissent particulièrement **adaptés à ce segment intermédiaire**, notamment dans les territoires périurbains et ruraux **où l'offre de transport collectif reste limitée**. Ils peuvent ainsi contribuer à combler une partie du « vide modal » existant entre les mobilités actives et la voiture individuelle.

L'étude explore le **potentiel de contribution des 2RM à la décarbonation des mobilités quotidiennes** lorsqu'il se substitue à l'usage individuel de la voiture thermique. Dans les scénarios étudiés, **un report modal de 14 à 29% des kilomètres actuellement parcourus en voiture** permettrait d'éviter entre **10 et 20 MtCO₂e** par an, soit **15 à 29% des émissions de la mobilité quotidienne**. Grâce à leur faible consommation d'énergie et à leur sobriété matérielle, le 2RM électrique offrent, pour un même volume de kilomètres reportés, **un potentiel de réduction des émissions de plus de 30% supérieur à celui d'une voiture électrique légère**. Bien que fondés sur des hypothèses ambitieuses, ces résultats soulignent l'intérêt d'intégrer le 2RM électrique parmi les leviers de transition pour les déplacements du quotidien. Ils invitent également à **approfondir l'analyse de ses bénéfices en matière d'usage des ressources et de consommation de métaux critiques**.

La concrétisation de ce potentiel suppose toutefois la mobilisation de plusieurs leviers. Le premier consiste à **mieux intégrer les 2RM dans les travaux prospectifs, les stratégies de mobilité et les politiques publiques nationales et locales**. Le développement du report modal passe également par des dispositifs adaptés de soutien à l'acquisition des modèles électriques, une meilleure prise en compte des 2RM dans les politiques d'aménagement et d'intermodalité, ainsi que par l'amélioration des infrastructures et des solutions de stationnement.

L'accompagnement des usagers constitue également un facteur déterminant. **Formation, sensibilisation à la sécurité routière et au partage de la route**, transmission des bonnes pratiques par les conducteurs expérimentés et **évolution des représentations associées aux 2RM** peuvent contribuer à favoriser leur adoption. Enfin, **la poursuite de la décarbonation de la filière elle-même – électrification, rétrofit, réemploi** – apparaît indispensable pour maximiser les bénéfices environnementaux associés.

Les **mobilités à deux roues** (2 roues motorisés ou non) constituent un ensemble cohérent de solutions complémentaires. Le renforcement des liens entre les filières permettrait **d'en améliorer l'attractivité**, de **mutualiser les infrastructures** et d'accélérer le report modal depuis la voiture individuelle vers des mobilités plus sobres.

Sans se substituer aux autres solutions de mobilité bas-carbones, les deux-roues motorisés pourraient ainsi constituer un **levier complémentaire** pour construire une mobilité plus sobre, plus accessible et mieux adaptée à la diversité des besoins de déplacement. **Leur potentiel, encore peu exploré, justifie une prise en compte plus explicite dans les réflexions et les stratégies visant à construire un système de mobilité à la fois plus sobre, plus accessible et mieux adapté à la diversité des besoins de déplacements.**

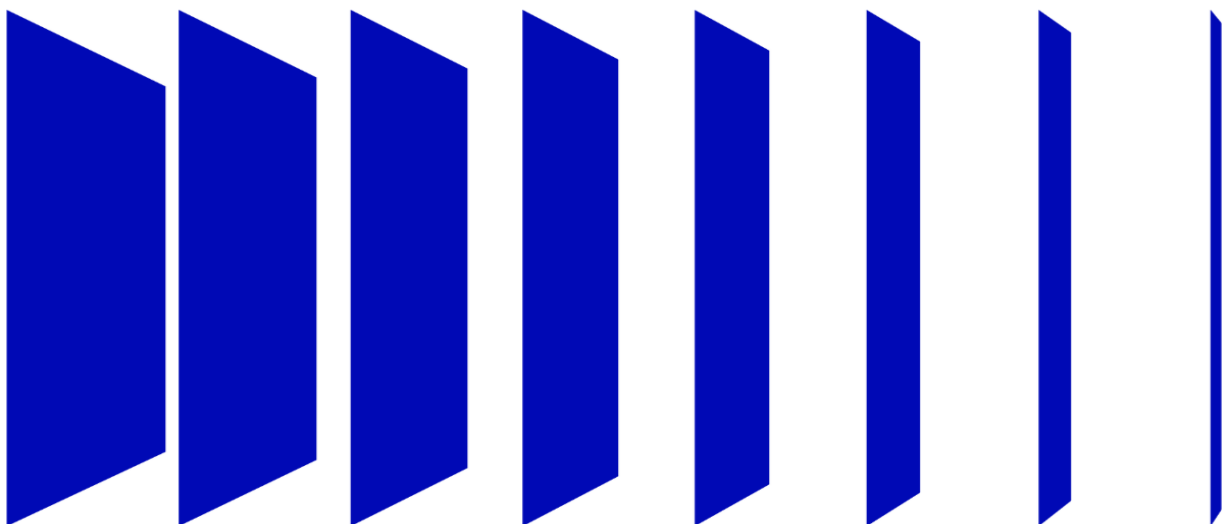
Table des matières

Votre participation aux travaux : relectures et contributions	1
Équipe de rédaction	2
Résumé exécutif.....	3
Table des matières	5
 PARTIE 1 LE POTENTIEL DE REPORT MODAL VERS LES 2RM	 7
I. Les 2-roues motorisés : une solution à explorer pour une transition des mobilités plus sobre et inclusive.....	8
A. La mobilité, enjeu central de la transition écologique et sociale	8
B. Vers une mobilité plus sobre et inclusive	8
C. Un impératif : concilier transition des mobilités et justice sociale	10
D. Des atouts au regard des attentes des usagers et des enjeux de transition	11
E. Un enjeu d'intégration dans les stratégies de transition	17
II. Les 2-roues motorisés dans la transition des mobilités.....	19
A. Des solutions complémentaires pour la mobilité quotidienne de demain	19
B. Impacts d'un report modal vers les 2RM électriques.....	21
III. Les leviers à mobiliser pour favoriser ce report modal	26
A. Faire reconnaître les 2RM comme solution à la transition des mobilités	26
B. Lever les freins à l'usage du 2RM.....	27
C. Inclure les 2RM dans les politiques publiques pour accélérer la transition.....	29
D. Le rôle clé des conducteurs de 2-roues thermiques pour une transition progressive et inclusive.....	30
E. Poursuivre l'effort de décarbonation de la filière 2-roues thermiques	30
F. Développer l'usage des 2 roues motorisés électriques	31
G. Développer une vision des 2-roues dans leur globalité et complémentarité pour faciliter la transition via le report modal	33
IV. Conclusion	34
 PARTIE 2 LA FILIERE 2RM ET LA CONTRAINTE CLIMAT	 35
I. Empreinte carbone annuelle de la filière 2RM.....	36
A. Périmètre, parc et données d'activité	36
B. Méthode de répartition par poste	36

C. Sources par poste	37
D. Résultat par poste	37
E. Résultat par segment.....	38
F. Concordances et limites.....	38
II. Empreinte carbone unitaire des 2RM.....	38
Préambule	38
A. Restitution des ACV existantes.....	38
B. Analyse des hypothèses structurantes	40
C. Analyse critique par poste	40
D. Sources et segments retenus	41
E. Scénarios de kilométrage	41
F. Comparaison avec la voiture thermique.....	42
G. Comparaison avec la voiture électrique.....	42
Conclusion.....	43

Partie 1

Le potentiel de report modal vers les 2RM



I. Les 2-roues motorisés : une solution à explorer pour une transition des mobilités plus sobre et inclusive

A. La mobilité, enjeu central de la transition écologique et sociale

1. Un secteur clé pour la décarbonation

La mobilité constitue le plus important chantier de décarbonation en France. Elle représente **34 % des émissions territoriales de gaz à effet de serre**, et dépend à plus de **90 % du pétrole**. La voiture individuelle domine largement les pratiques, avec **83 % des kilomètres quotidiens** réalisés en voiture¹.

Ces chiffres soulignent l'urgence d'une transformation profonde des modes de déplacement, tant pour répondre aux impératifs climatiques que pour réduire la dépendance aux énergies fossiles.

2. Un pilier de l'organisation territoriale et économique

La mobilité ne se réduit pas à une question environnementale : elle influence l'aménagement des territoires, l'organisation des zones d'emploi et d'habitat, ainsi que l'accès aux services publics et privés. Elle joue également un **rôle dans l'inclusion sociale**, en facilitant l'accès à l'emploi, à la formation et aux loisirs.

La mobilité est aujourd'hui associée à **un droit fondamental : celui de se déplacer**. De fait, tout changement peut être vécu comme une privation de liberté.

3. Un enjeu social : précarité et inégalités

L'accès à la mobilité n'est cependant pas équitable. Le Baromètre des Mobilités du Quotidien 2024 indique que **15 millions de Français sont en situation de précarité de mobilité**², rencontrant des difficultés pour se déplacer au quotidien. **Les dépenses de transport, qui représentent 14 % du budget des ménages**³, accentuent les inégalités territoriales et sociales.

B. Vers une mobilité plus sobre et inclusive

1. Des avancées réelles, mais des défis persistants

La transition vers des mobilités plus durables se met en place progressivement, mais les résultats sont encore limités.

¹ [The Shift Project](#)

² [Baromètre des mobilités 2024](#)

³ Étude [SDES](#)

- **Le vélo** est devenu le moyen de transport le plus vendu en France, avec une progression de +40 % depuis 2019⁴ ;
- **La voiture électrique** représente désormais 20 % des ventes, soit 3 % du parc automobile en 2025, mais reste loin des objectifs fixés par la Stratégie Nationale Bas Carbone (66 % en 2030)⁵ ;
- **Le covoiturage** a été multiplié par 7 en quatre ans, couvrant aujourd'hui 4 % des trajets⁶ ;
- **La réduction des kilomètres parcourus en voiture** s'observe aussi, avec une baisse de 13 % depuis 1990, notamment grâce au télétravail (pratiqué par 20 % des Français)⁷.

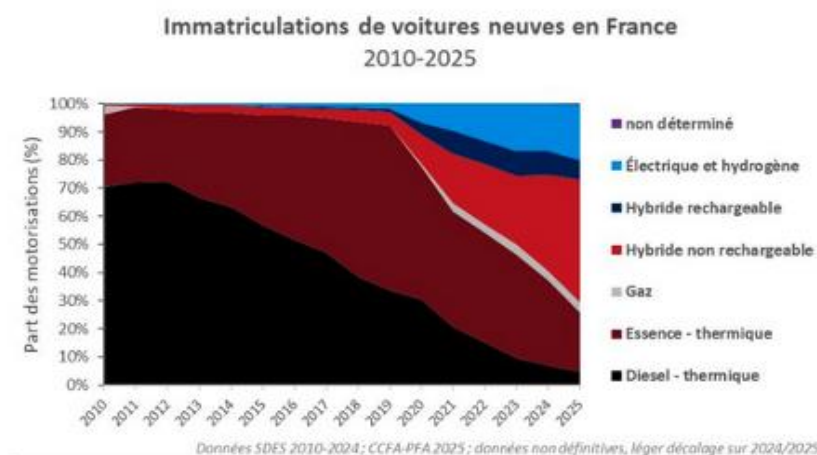


Figure 1 : Immatriculation des voitures neuves en France -- Aurélien Bigo, Janvier 2026

2. Une transition des mobilités en décalage avec les critères de choix des usagers

Si la transition des mobilités progresse, son passage à l'échelle se heurte encore à des obstacles majeurs, d'ordre pratique, économique et culturel. Dans ce contexte, les critères qui orientent les choix des usagers en matière de modes de transport apparaissent comme un élément d'analyse clé.

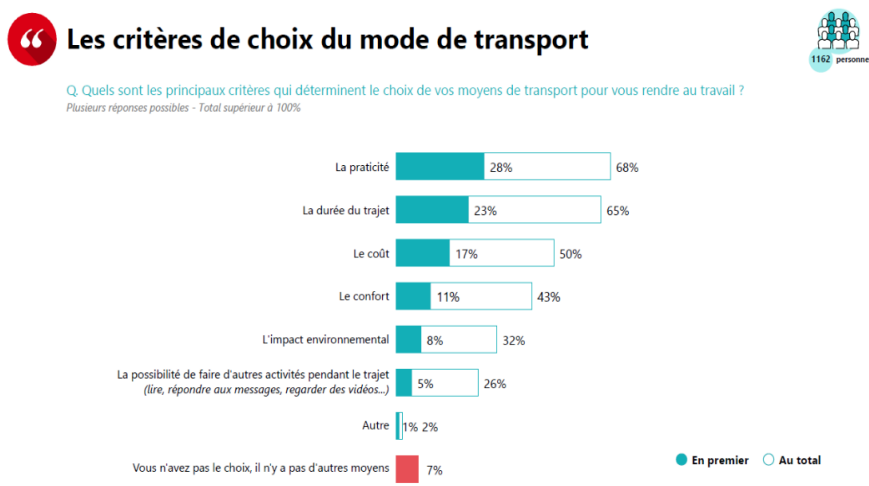


Figure 2 : Étude OpinionWay 2024 "Le critère de choix du mode de transport"

⁴ [IPSOS](#)

⁵ Chiffres d'immatriculations du [CCFA](#) et de la [PFA](#)

⁶ [Ministère de la Transition Écologique](#)

⁷ [Commissariat Général au Développement Durable](#)

L'impact environnemental n'apparaît ainsi qu'en cinquième position parmi les critères de choix des Français en matière de transport.

Pour accélérer la transition, une attention particulière peut être portée aux principales attentes des Français.

a. La praticité, un critère déterminant

Les contraintes logistiques constituent le premier obstacle à l'adoption de nouvelles habitudes. L'organisation du covoiturage, par exemple, exige une coordination rigoureuse des horaires et des trajets, ce qui peut être perçu comme une perte de liberté et de flexibilité.⁸

Beaucoup restent attachés à **l'usage d'un mode de transport individuel**, par habitude, par recherche de confort ou par besoin d'un espace personnel. L'autosolisme reste fort avec un taux d'occupation moyen des véhicules qui n'est que de **1,4 passagers**⁹ sur la mobilité quotidienne.

b. La durée du trajet, un frein persistant

Le temps de trajet représente un autre obstacle de taille, notamment pour les transports en commun dans les zones mal desservies, périurbaines ou rurales, ou pour l'usage du vélo sur des distances supérieures à 10 km. Le temps de trajet moyen quotidien est de l'ordre de 20 à 25 minutes¹⁰.

c. Le coût à l'achat, un facteur d'exclusion

Enfin, la question financière demeure un enjeu central. A l'achat, une voiture électrique coûte en moyenne environ 20 à 30% plus cher qu'un modèle thermique neuf équivalent, avec un prix d'entrée minimum de 16 900 € hors aides¹¹. Cela constitue un frein important pour une partie des ménages, en particulier les plus modestes. Selon une étude de ADEME publiée en 2023 sur le regard des Français vis-à-vis des véhicules électriques, 85 % des personnes interrogées estiment que ces véhicules ne leur sont pas accessibles¹².

Des dispositifs de soutien existent toutefois - bonus écologique, leasing social - et le coût d'usage est généralement plus faible (énergie, entretien), ce qui permet au véhicule électrique d'être plus économiques sur le long terme en coût total de possession.

Néanmoins, ces mécanismes ne suffisent pas encore à lever l'ensemble des freins, notamment pour les ménages modestes, qui ont aujourd'hui un accès limité au marché de l'occasion électrique, encore peu développé et donc insuffisamment abordable.

C. Un impératif : concilier transition des mobilités et justice sociale

Les obstacles pratiques, financiers et culturels à l'adoption des mobilités durables montrent une réalité : la transition ne sera possible que si elle s'accompagne d'équité.

⁸ [ADEME](#)

⁹ 1,6 passagers en moyenne pour tous les trajets, et 2,2 passagers sur la mobilité longue distance

¹⁰ [The Shift Project](#)

¹¹ Prix d'entrée de gamme voiture thermique : Dacia Sandero (13 290€) - Prix d'entrée de gamme voiture électrique : Dacia Spring (16 900€), soit 27% plus chère.

¹² [ADEME](#)

Pour que les Français acceptent de modifier leurs habitudes, il faut que les solutions proposées répondent à leurs priorités : des transports pratiques, abordables et faciles à adopter. Sans cette approche inclusive, la transition risque d'être perçue comme une contrainte supplémentaire, et non comme une opportunité partagée.

Les politiques restrictives, telles que les Zones à Faibles Émissions (ZFE), illustrent ce défi. Leur perception par les usagers, influencée par les reprises médiatiques et politiques, conduit souvent à les interpréter comme des contraintes injustes, nourrissant un sentiment d'exclusion, en particulier chez les personnes ne disposant pas d'alternatives de mobilité jugées accessibles ou adaptées.

Selon Frédéric Lavenir, président de l'Adie : « *On ne réussira pas la transition écologique sans tenir compte des contraintes réelles de ces millions de Français à faibles revenus. Les politiques de mobilité verte doivent être un levier de cohésion et de progrès social, et non une source de nouvelles exclusions* ».

Pour être efficace et acceptable, la transition doit intégrer les enjeux d'équité et d'accessibilité. Cela implique de :

- **Rendre les alternatives accessibles** (aides financières, développement des infrastructures, solutions adaptées aux territoires).
- **Accompagner les changements** (information, pédagogie, incitations).
- **Associer les citoyens** à la conception des politiques de mobilité, afin d'éviter les fractures sociales et territoriales.



D. Des atouts au regard des attentes des usagers et des enjeux de transition

Dans ce rapport, le terme “2-roues motorisés” ou “2RM” sera utilisé de manière générique pour désigner l'ensemble des véhicules motorisés à deux et trois roues, incluant notamment les cyclomoteurs, scooters, motos, tricycles motorisés et autres véhicules assimilés.

1. Une solution économique pour les ménages

Dans un contexte où le budget transport pèse sur le pouvoir d'achat des Français, les deux-roues motorisés (2RM) se révèlent être une alternative **financièrement accessible**.

Le prix d'achat d'un 2RM est **2 à 4 fois inférieur** à celui d'une voiture¹³, et leur coût d'usage **1,5 à 2,5 fois moins élevé**¹⁴.

¹³ [Actualité automobile, Honda, 1000ps](#)

¹⁴ “Les deux-roues motorisés urbain : Liberté, efficacité, sobriété”, CSIAM

	Thermique		Électrique	
	Voiture	2RM	Voiture	2RM
Modèle	Renault Clio V	Honda Forza	Renault 5 E-tech	BMW CE 04
Prix à l'achat (hors aides et LOA)	19 900€	5 500€	25 000€	12 000€

Tableau 1 : Comparaison des prix de vente des modèles leaders des marchés en 2025

Sur les modèles les plus vendus, une voiture électrique comme la Renault 5 E-Tech reste environ 2 fois plus chère qu'un 2RM électrique leader du marché comme le BMW CE 04, même si ce dernier appartient à un segment plus premium. Un équivalent de la Honda Forza en électrique serait le Silence S01, au prix d'achat d'environ 6500€.¹⁵

Cette accessibilité économique est d'autant plus cruciale que la mobilité représente aujourd'hui **14 % du budget des ménages**¹⁶, avec **15 millions de Français en situation de précarité de mobilité**, dont **45% dépendent d'un moyen de locomotion purement automobile, sans solutions alternatives**.¹⁷

2. Des modèles récents à l'empreinte carbone nettement plus favorable que celle de la voiture individuelle

Un état de l'art a été réalisé à partir des analyses de cycles de vie et facteurs d'émissions utilisés par l'ADEME (Base Empreinte basée sur les données HBEFA, le rapport 2023 sur les mises à jour des connaissances sur les 2RM) et la base suisse Mobitool. Tous les détails sont donnés dans l'annexe jointe « Empreinte carbone des 2RM ».

Contrairement aux idées reçues, les modèles récents des deux-roues motorisés répondant aux normes Euro 4 (2017) et Euro 5 (2020), présentent une **empreinte carbone significativement plus favorable** à celui de la voiture individuelle¹⁸.

a. Émissions à la fabrication

Un 2-roues motorisé est en moyenne **8 fois plus léger qu'une voiture**, ce qui implique une consommation nettement moindre de matières premières et d'énergie à la fabrication. En conséquence, la fabrication d'un **2-roues motorisé thermique** génère en moyenne **8 fois moins d'émissions de gaz à effet de serre** que celle d'une voiture thermique.

¹⁵ [Silence Éco](#)

¹⁶ Étude [SDES](#)

¹⁷ [Baromètre des mobilités 2024](#)

¹⁸ Rapport ADEME 2023 « Mise à jour des connaissances sur les 2-roues motorisés »

	Voiture thermique moyenne	125 cm3 thermique	> 250 cm3 thermique
Émissions moyennes à la fabrication (kCO ₂ e / véhicule)	6300	504	840

Tableau 2 : Émissions moyennes à la fabrication des véhicules thermiques.
Source : Base Empreinte de l'ADEME

L'écart reste du même ordre de grandeur pour les **modèles électriques**. Des différences peuvent être observées selon la taille de la batterie.

	Voiture légère électrique	Scooter MTL équivalent 125 cm3
Émissions moyennes à la fabrication (kCO ₂ e / véhicule)	11 910 ¹⁹	1 006 ²⁰ à 1 850 ²¹

Tableau 3 : Émissions moyennes à la fabrication des véhicules électriques.
Sources : Base Empreinte de l'ADEME, Mobitool, E4T.

b. Émissions à l'usage

Le rapport 2023 de l'ADEME met à jour les connaissances sur les 2/3RM récents (norme Euro 4 et Euro 5 (2027 et 2020), en comparaison des générations Euro 3, pour des trajets quotidiens domicile-travail représentatifs d'un usage réel.

	Voiture thermique motorisation moyenne	125 cm3 thermique	< 750 cm3 thermique	> 750 cm3 thermique
Émissions moyennes à la combustion par véhicule (kCO ₂ e / km)	0,160 ²²	de 0,048 à 0,063	de 0,073 à 0,097	de 0,103 à 0,107

Tableau 4 : Émissions moyennes à la combustion par véhicule thermique.
Source : Étude ADEME 2023.

Ces résultats montrent une forte amélioration des consommations depuis les normes Euro 4 et 5 pour les gros calibres et des niveaux systématiquement inférieurs à ceux de la voiture individuelle (Euro6-d).²³

¹⁹ Facteur d'émissions : 0,0794 kgCO₂e/km, durée de vie 150 000km (Base Empreinte, ADEME)

²⁰ Mobitool : batterie de 2,9kWh

²¹ Rapport E4T 2040 : Puissance nominale 10kWh, batterie de 6kWh, Li-ion NMC622

²² Base Empreinte ADEME 2023

²³ Consommation moyennes associées : 2,7L/100km pour les 125 cm3, 3,6L/100km pour les cylindrées intermédiaires et jusqu'à 4,8L/100km pour les plus fortes cylindrées : en comparaison, une voiture essence Euro6-d représentative du parc français consomme 8,1L/100km pour le même trajet.

Ainsi, les **émissions à l'usage des 2RM thermiques** récents sont **1,5 à 3,5 fois inférieures** à celles d'une voiture thermique Euro 6-d.

Les principaux facteurs explicatifs des différences observées sont le poids du véhicule, la puissance du moteur et le type de transmission. Aujourd'hui, les facteurs d'émission de la Base Empreinte ADEME sont proches pour les 125 cm³, mais plus élevés pour les grosses cylindrées. La Base Empreinte retient actuellement ≈ 140 g CO₂/km pour les fortes cylindrées contre ≈ 105 g/km mesurés en usage réel par le rapport 2023 ; pour les 125 cm³, les deux sources sont proches (≈ 53 contre ≈ 55 g/km).

Des mises à jour sont attendues fin 2026 afin d'intégrer l'évolution des données HBEFA et du parc français. Compte tenu d'un âge de parc d'environ 12 ans, une valeur intermédiaire est anticipée.

c. Le cas spécifique des 2RM électriques

À l'usage, un scooter électrique équivalent 125 cm³ émet environ 2 à 3 fois moins de gaz à effet de serre qu'une voiture électrique légère, dont les émissions sont déjà particulièrement faibles grâce à la faible intensité carbone du mix électrique français.

	Voiture électrique légère	2RM électrique (eq. 125 cm ³)
Émissions moyennes à l'usage (kCO ₂ e / km)	0,012 à 0,016 ²⁴	0,003 à 0,006 ²⁵

Tableau 5 : Émissions moyennes à l'usage.
Sources : Mobitool

Comme pour les voitures électriques, l'empreinte carbone des 2RM électriques (en kCO₂e/km) **dépend fortement des émissions liées à leur fabrication** - en particulier celle de la batterie - ainsi que de **leur durée de vie effective du véhicule**.

Les émissions de fabrication doivent être amorties sur l'ensemble des kilomètres parcourus : plus la durée d'usage est élevée, plus l'impact ramené au kilomètre diminue. **La durée de vie constitue donc un paramètre déterminant de l'évaluation environnementale.**

Or, l'hypothèse actuellement retenue dans la Base Carbone de l'ADEME pour les 2RM thermiques repose sur une durée de vie de **28 800 km**, ce qui apparaît nettement sous-estimé au regard des usages réels. L'âge moyen du parc dépasse aujourd'hui 12 ans, pour environ 3 500 km parcourus par an.²⁶

Les retours d'expérience indiquent des durées de vie de :

- $\sim 100\,000$ km pour les 125 cm³ ;
- $\sim 200\,000$ km pour les grosses cylindrées ;
- Jusqu'à plus de 300 000 km pour certains modèles routiers.

Les facteurs déterminants au potentiel de durée de vie des 2RM sont : l'entretien en grande majorité, le style de conduite et le type de moteur.

Certains modèles illustrent déjà cette logique de durabilité, comme les scooters électriques Mob-ion, conçus sur un principe de réparabilité et de remplacement des composants, avec une durée de vie annoncée - et observée en conditions réelles - pouvant atteindre **150 000 km**.

²⁴ Mobitool – Base Empreinte de l'ADEME (voir annexe)

²⁵ Mobitool batterie de 2,9kWh - Rapport E4T 2040 : Puissance nominale 10kWh, batterie de 6kWh, Li-ion NMC622

²⁶ KANTAR 2024

La performance environnementale de l'électrification ne repose pas uniquement sur le changement de motorisation, mais aussi sur la conception de véhicules durables.

L'enjeu ne consiste donc pas seulement à produire des 2RM électriques, mais à développer une mobilité sobre fondée sur la longévité des équipements, la réparabilité, le réemploi des composants, des coûts de maintenance maîtrisés, et des modèles d'usage orientés vers l'économie de la fonctionnalité plutôt que le renouvellement rapide des biens.

On peut également ajouter, en termes de **consommation d'énergie**, qu'un 2RM étant beaucoup plus léger qu'une voiture, a besoin de moins de puissance pour se déplacer. Il est donc moins énergivore par nature. Cela rend son électrification plus aisée en ce sens qu'il nécessitera proportionnellement des batteries plus petites.

3. Une mobilité pratique et flexible

Les deux-roues motorisés sont un moyen de transport individuel, qui offre une **autonomie de déplacement**, aussi bien en milieu urbain qu'en zone périurbaine ou rurale.

Ils ne nécessitent pas de coordination horaire avec d'autres usagers - comme le demande le covoiturage - et permettent un stationnement plus aisé qu'une voiture.

Ils peuvent également accueillir un chargement léger (sac, bagage), voire transporter un passager supplémentaire.

4. Une solution pour fluidifier les trajets

Dans leurs trajets domicile-travail, les Français déclarent majoritairement être préoccupés par la nécessité de partir en avance pour arriver à l'heure au travail, par la crainte d'imprévus sur leur parcours, ainsi que par la longueur parfois excessive de leurs déplacements.

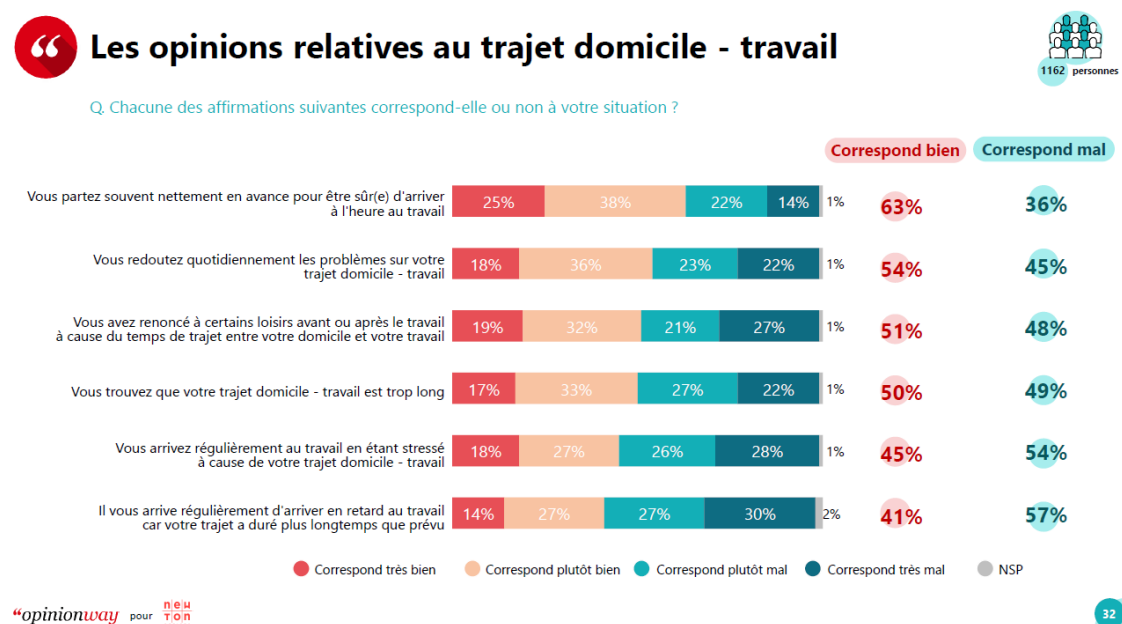


Figure 3 : Étude Opinion Way 2024 “Les options relatives au trajet domicile-travail”

Dans les zones où la congestion routière est fréquente, les deux-roues motorisés permettent souvent de **réduire la durée des trajets**. Leur maniabilité permet à la fois de ne pas subir les embouteillages et

les aléas des transports collectifs, tout en maintenant une vitesse de déplacement moyenne supérieure à celle des autres modes de transport.

Les tests comparatifs menés par la Fédération Européenne des Associations Motocyclistes (FEMA) dans plusieurs villes françaises (Bordeaux, Lyon, Besançon, Avignon, Niort) démontrent un **gain de temps de 15 à 30 %** par rapport à la voiture en heure de pointe. Dans certains cas, les 2RM s'avèrent même **2 fois plus rapides** que les transports en commun, tout en offrant une flexibilité inégalée : pas d'attente, pas de correspondance, et une liberté de mouvement que peu de modes de transport peuvent égaler. Cette tendance s'explique notamment par l'utilisation de l'inter-file, légalisée en France depuis 2025²⁷ (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000050962717>).

Cette rapidité n'est pas réservée aux grandes métropoles : même dans des villes de taille moyenne comme Besançon ou Niort, où le vélo à assistance électrique (VAE) commence à rivaliser sur les courtes distances, les 2-roues motorisés conservent un avantage décisif sur les trajets plus longs ou en cas de trafic dense.

Ils permettent ainsi de **réduire le stress lié aux imprévus des déplacements**, d'optimiser le temps passé sur la route et de **garantir une plus grande ponctualité** au quotidien.

5. Une mobilité plus ouverte à son environnement

Si les aspects pratiques et environnementaux sont déterminants, les 2RM offrent également une expérience de mobilité particulière, associée à un sentiment de liberté et à un contact plus direct avec les paysages et l'environnement.

Par ailleurs, la vulnérabilité relative de leurs conducteurs les conduit à développer une vigilance accrue dans leurs interactions avec les autres usagers. Cette attention permanente peut favoriser une conduite plus attentive à l'environnement routier et contribuer à une meilleure compréhension des enjeux de partage de la route.

6. Un levier pour désengorger les villes et optimiser l'espace public

Les travaux de Transport & Mobility Leuven (TML)²⁸ révèlent qu'un **report modal de seulement 10 % des voitures vers les 2RM** suffirait à réduire de **40 % le temps perdu dans les embouteillages**. Cette amélioration s'explique par le fait que les deux-roues motorisés occupent beaucoup moins d'espace sur la voirie, fluidifient la circulation en réduisant l'encombrement des voies, et contribuent ainsi à diminuer les phénomènes de congestion, en particulier aux heures de pointe.

Par ailleurs, les 2RM pourraient contribuer à **limiter l'étalement urbain**, présentant un **gain en occupation d'espace de 4 à 5** pour le stationnement, comparé à une voiture.

Leur adoption plus massive permettrait de réduire la nécessité de construire de nouvelles infrastructures routières, tout en libérant de l'espace pour d'autres usages (espaces verts, pistes cyclables, etc.). Cette optimisation de l'espace est d'autant plus précieuse dans les centres-villes, où la pression foncière et les enjeux de stationnement sont croissants.



²⁷ [LegiFrance](https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000050962717)

²⁸ CSIAM "Le 2-roues motorisés urbain : liberté, efficacité, sobriété"

7. Un choix vertueux pour les finances publiques

Enfin, les 2-roues motorisés représentent un **coût moindre pour la collectivité**. Leur faible encombrement réduit les dépenses liées à l'aménagement et à l'entretien des infrastructures routières. Moins de congestion signifie aussi **moins de pertes économiques** (retards, absentéisme, stress).

Le développement des deux-roues motorisés présente l'avantage de ne nécessiter que des aménagements légers et des investissements limités, tout en permettant un gain d'espace public et en améliorant l'efficacité globale du système de mobilité.

E. Un enjeu d'intégration dans les stratégies de transition

1. Un angle mort dans les travaux prospectifs et les communications sur les solutions de transition des mobilités

Malgré leurs atouts, les deux-roues motorisés restent jusqu'alors largement **absents** des exercices de prospective et des communications institutionnelles relatives aux solutions de transition des mobilités. Lorsqu'ils sont évoqués, ils sont le plus souvent agrégés à d'autres modes, notamment à la voiture individuelle, sans analyse spécifique ni intégration explicite dans les scénarios chiffrés de transition à l'horizon 2050.

La **Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) de 2019**, texte structurant des politiques de mobilité en France, n'intègre pas les deux-roues motorisés dans ses dispositions relative à la transition énergétique des transports. Cette absence de mention contribue à leur faible visibilité dans les cadres réglementaires et peut limiter leur prise en compte dans la définition et le déploiement des politiques publiques, tant au niveau national que local.

Quelle sobriété des mobilités viser à l'avenir ?

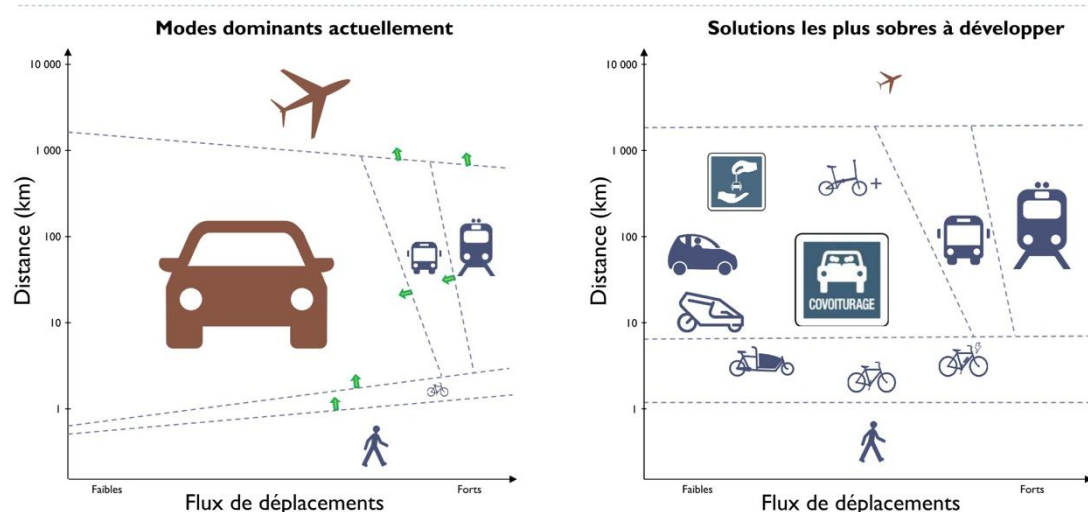


Figure 4 : Extrait de l'étude 2024 sur enquête 2019 – SDES - Aurélien Bigo

Dans l'étude 2024 basée sur l'enquête 2019 du SDES, tout comme dans l'article de Bon Pote consacré à la hiérarchisation des modes de déplacement, les deux-roues motorisés sont regroupés avec la voiture. Dans cette dernière analyse, ils sont d'ailleurs classés parmi les modes les moins favorables à la transition, au même titre que la voiture individuelle non partagée.

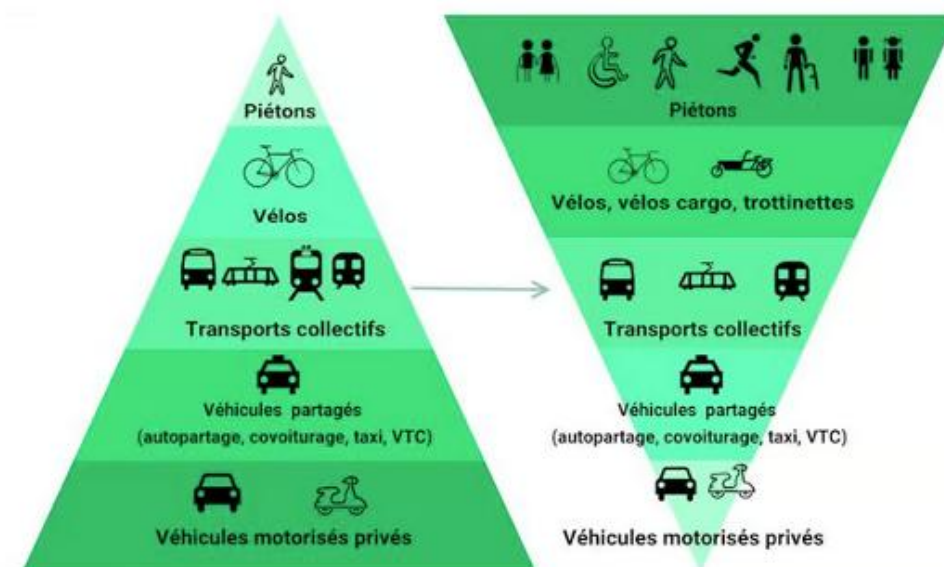


Schéma sur la hiérarchisation des modes de déplacement, depuis une pyramide montrant le modèle historique dominant (à gauche) et celui favorable à la transition (à droite). Source [Mathieu Chassignet](#)

Figure 5 : Article sur BonPote.com sur les idées pour la mobilité et l'espace public.

Le 2RM tel que pris en compte dans l'étude est à considérer également comme un précurseur de ce qu'il est convenu maintenant d'appeler les « véhicules intermédiaires », promus par l'ADEME dans le cadre de l'eXtreme Défi : des véhicules à 2/3/4 roues, catégories L6 ou L7, économiques à l'achat et à l'usage, fabricables et réparables localement.

2. Une intégration limitée dans les dispositifs d'aides à la transition

Les deux-roues motorisés font l'objet d'une prise en compte limitée dans les dispositifs d'aide et d'incitation à la mobilité durable.

Depuis le **2 décembre 2024**, les 2RM électriques ne sont plus éligibles aux principales aides nationales à l'acquisition, ce qui marque une évolution significative du cadre incitatif.

- **La prime à la conversion** n'est plus accessible pour l'achat d'un deux-roues motorisé, qu'il soit électrique ou thermique.
- **Le bonus écologique**, principal levier de soutien à l'achat de voitures électrique, ne s'applique plus à ce segment.
- Les dispositifs de **Leasing social et Location Longue Durée** à destination des ménages modestes sont aujourd'hui uniquement destinées à l'acquisition de voiture particulières.
- **Les Forfaits mobilités durables**, destiné à encourager l'usage de modes de transport alternatifs à la voiture individuelle pour les trajets domicile-travail, ne couvre pas les deux-roues motorisés, y compris dans leur version électrique.

Sur le volet des carburants alternatifs, les deux-roues motorisés thermiques ne sont pas inclus dans les dispositifs d'homologation des boîtiers de conversion au Superéthanol E85 (Flex Fuel), ce qui limite les possibilités de réduction immédiate de leurs émissions.

Enfin, les modalités de fiscalité applicables aux deux-roues motorisés diffèrent de celles des voitures particulières, notamment en matière de dispositifs de réduction liés à l'ancienneté du véhicule (coût de

la carte grise), contribuant à des écarts de traitement entre usagers selon le mode de transport considéré.

3. Une perception encore marquée par des représentations contrastées

Cette mise à l'écart s'explique en partie par une perception encore fortement associée aux deux-roues motorisés à certaines externalités négatives, telles que le bruit, les émissions polluantes ou les enjeux de sécurité routière, davantage qu'à leur contribution potentielle aux solutions de mobilité.

Dans le même temps, les évolutions technologiques récentes, le renforcement des normes européennes d'émissions (Euro) et l'électrification qui doit s'accélérer, conduisent à une réduction significative de ces impacts environnementaux et sonores.

II. Les 2-roues motorisés dans la transition des mobilités

A. Des solutions complémentaires pour la mobilité quotidienne de demain

1. Des solutions adaptées à chaque besoin

Les déplacements compris entre **10 et 80 km** représentent à eux seuls **80% des distances parcourues et des émissions totales de la mobilité quotidienne**, ce qui en fait un segment décisif pour la décarbonation du secteur.

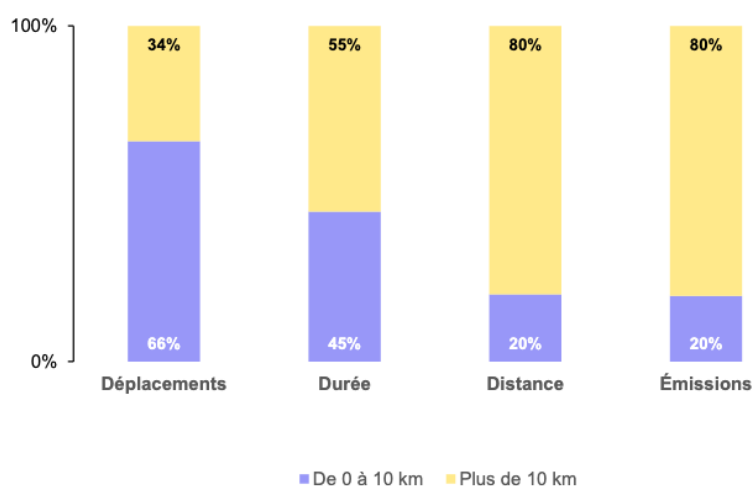


Figure 6 : Extrait de la note d'analyse 'Mobilité quotidienne' du Shift Project

Les travaux du Shift Project (rapport *Mobilités quotidiennes*) et ceux de Genexio, groupe de réflexion de Transdev, soulignent le rôle déterminant des mobilités périurbaines dans cette dynamique. Bien qu'ils ne représentent qu'environ 36,5 % des trajets, les habitants des zones périurbaines réalisent près de 57 % des kilomètres parcourus, majoritairement en voiture thermique, faute d'alternatives réellement adaptées à ces distances et à ces territoires.

Dans ce contexte, **une réponse modale différenciée** apparaît essentielle pour couvrir l'ensemble du spectre des usages. Le vélo et le VAE répondent efficacement aux trajets courts, **généralement jusqu'à 12 km**. Mais ils ne peuvent répondre à eux seuls aux besoins de mobilité plus étendus.

Selon les données SDES mobilisées par le Shift Project, les **déplacements compris entre 10 et 35 km** représentent à eux seuls environ **45 % des émissions de la mobilité quotidienne** : un gisement majeur de décarbonation, aujourd'hui largement capté par la voiture individuelle.

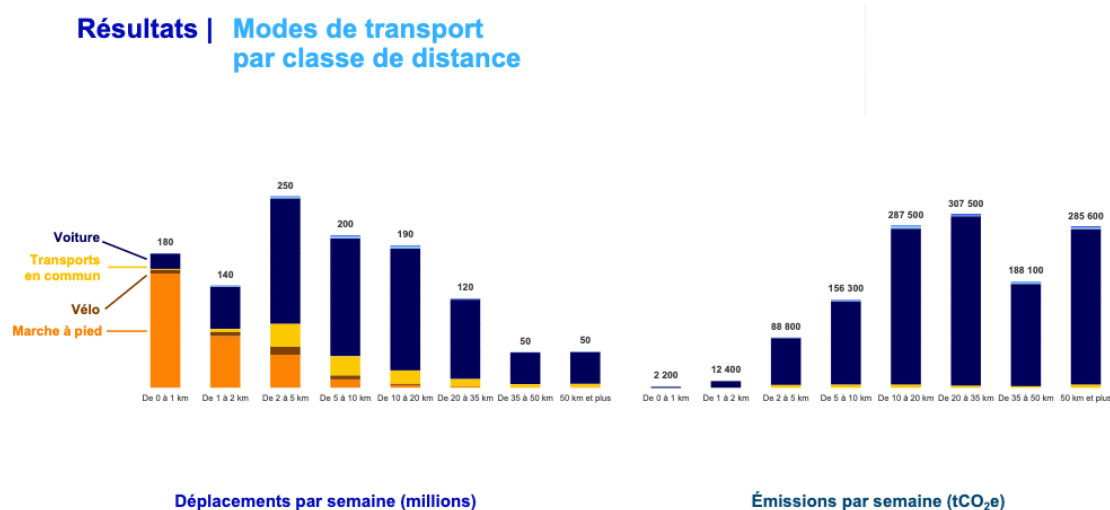


Figure 7 : Extrait de la note d'analyse 'Mobilité quotidienne' du Shift Project

C'est précisément dans cet espace intermédiaire et étendu que les 2RM électriques trouvent leur pleine pertinence. Ils permettent de couvrir efficacement **les trajets plus longs, en individuel ou à deux, avec peu de bagages**, notamment dans les zones rurales et périurbaines où l'offre de transport collectif reste limitée.

• Taux d'occupation

source INSEE 2019

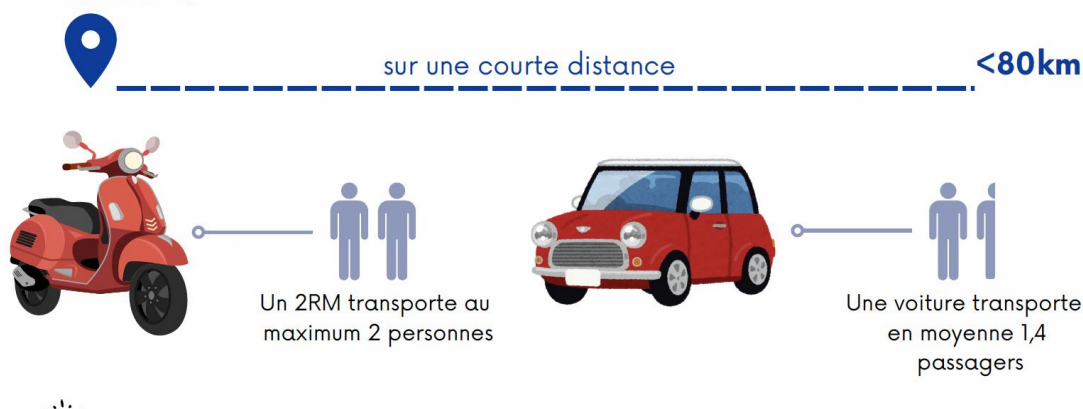


Figure 8 : Infographie ADEME 2023

Ainsi, les 2RM électriques apparaissent comme une solution charnière, **capable de combler une part importante du « vide modal » entre le vélo et la voiture**, et de répondre de manière concrète à une partie des **déplacements quotidiens aujourd'hui dépendants de la voiture thermique**.

2. Optimiser la mobilité bas-carbone selon les usages

Le choix d'une alternative bas-carbone peut être guidé par deux critères principaux :

- La qualité de la desserte en transports en commun du territoire concerné,
- Le nombre de personnes effectuant le déplacement.

Dans les zones bien desservies, les transports en commun - éventuellement complétés par des solutions de micro-mobilité (vélo, trottinette) en intermodalité - constituent une solution prioritaire.

Le **vélo-VAE** couvre efficacement la majorité des trajets individuels **jusqu'à 10-12 km**, seuil au-delà duquel la durée de parcours et l'effort physique peuvent devenir des freins significatifs.

Les **2RM électriques**, quant à eux, peuvent prendre le relais sur les trajets individuels **jusqu'à 35 km voir au-delà**, en fonction des contraintes de temps de trajet et d'accessibilité. Leur usage, qui implique un équipement spécifique, se positionne naturellement sur des distances supérieures à celles du vélo.

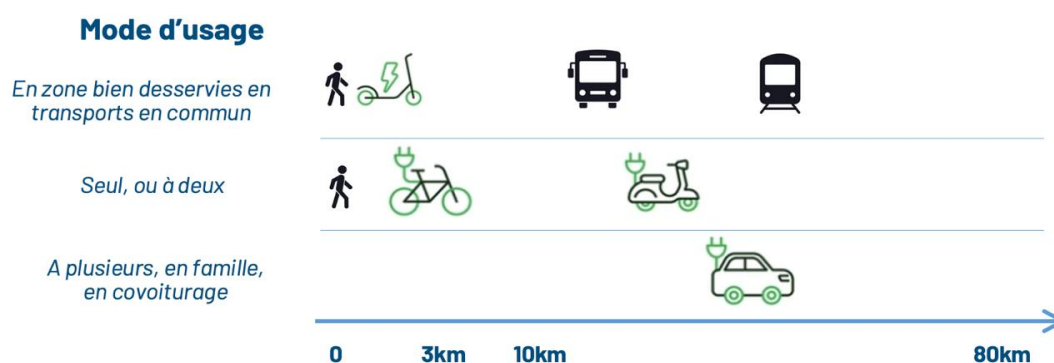


Figure 9 : Proposition d'utilisation des moyens de transports en fonction de la distance parcourue et de la zone géographique.

3. Le rôle du 2-roues motorisés électriques dans la transition des mobilités

Grâce à ses nombreux atouts, le deux-roues motorisé électrique pourrait jouer un rôle clé dans les mobilités de demain, en contribuant à :

- Réduire les inégalités d'accès à la mobilité ;
- Favoriser le **report modal d'une fraction du parc de voitures thermiques vers le 2-roues motorisés électriques pour la mobilité quotidienne.**

À court terme, une transition progressive pourrait, par exemple, **conduire les foyers disposant de deux voitures à n'en conserver qu'une, en complétant leurs déplacements par l'usage de plusieurs deux-roues** (vélos, vélos à assistance électrique, 2RM électriques, etc.).

B. Impacts d'un report modal vers les 2RM électriques

Aujourd'hui, les 2RM thermiques représentent environ 1% des déplacements de la mobilité quotidienne et 1,5 à 2% des kilomètres parcourus. Leur place dans la mobilité demeure donc relativement limitée. Les modèles récents présentent en outre une empreinte carbone inférieure à celle d'une voiture individuelle thermique. La poursuite de l'électrification et du renouvellement du parc actuel pourrait ainsi s'inscrire dans une dynamique de décarbonation comparable à celle observée pour l'automobile.

Dès lors, **l'un des principaux leviers de contribution des 2RM à la transition des mobilités réside dans leur capacité à favoriser un report modal de la voiture thermique vers le 2RM électrique.**

Cette étude vise ainsi à estimer les ordres de grandeur des bénéfices environnementaux qu'un tel report modal pourrait générer à l'horizon 2050 **pour les déplacements du quotidien, effectués seuls ou à deux, avec peu de bagages.**

1. Hypothèses relatives aux scénarios

Les hypothèses prises pour cette estimation sont les suivantes :

Le volume total de km parcourus pour la mobilité quotidienne ²⁹ en France en 2050 est supposé constant. Les efforts liés aux évolutions des modes de vie et aménagement du territoire sont considérés comme compensés par la croissance démographique.

Trois scénarios seront étudiés :

- **Scénario MAX** : hypothèse de déploiement volontariste et massif du 2RM électrique
- **Scénario INTER** : scénario intermédiaire
- **Scénario tendanciel** : prolongation des politiques publiques actuelles.

Ce dernier scénario est assimilé à la situation actuelle, dans la mesure où aucun plan structuré de développement du 2RM électrique n'est aujourd'hui clairement identifié à grande échelle.

Scénario de déploiement maximal

Le scénario MAX s'appuie sur des hypothèses cohérentes avec celles utilisées pour le déploiement du vélo.

Selon les travaux de l'ADEME, dans une hypothèse de déploiement maximal, le vélo pourrait représenter jusqu'à 50 % des déplacements du quotidien, avec une portée optimale allant jusqu'à 8 km. Une extension dégressive pourrait être envisagée jusqu'à 12 km et légèrement au-delà, grâce au vélo à assistance électrique.

Pour le scénario de déploiement maximal, on appliquera donc des hypothèses cohérentes avec celles prises pour le vélo.

Par analogie, le 2RM électrique est considéré selon une logique de déploiement maximal adaptée à ses caractéristiques suivantes :

- Un usage pleinement pertinent - représentant 50% des déplacements - sur les distances intermédiaires, entre 10 et 35 km ;
- Une utilisation possible de manière dégressive en deçà et au-delà de cette plage, en fonction des contraintes de temps de trajet, d'accessibilité et d'équipement.

Le scénario INTER est considéré à un niveau intermédiaire de ces hypothèses.

	Part des demi-sorties de la mobilité quotidienne reportées de la voiture thermique vers le 2RM électrique en 2050 (km) ³⁰	
Longueur de demi-sortie	Scénario MAX	Scénario INTER

²⁹ Déplacements < 80km du domicile à vol d'oiseau, d'une longueur < 100km par route

³⁰ Le kilométrage total de la mobilité quotidienne considéré dans cette étude est de 540 milliards de km par an, à partir des données EMP 2019 : Enquête de mobilités des personnes

0 à 1 km	2%	1%
1 à 2 km	5%	3%
2 à 5 km	20%	10%
5 à 10 km	30%	15%
10 à 20 km	50%	25%
20 à 35 km	50%	25%
35 à 50 km	30%	15%
50 km et plus	15%	8%
Distance annuelle cumulée ³¹ (passager.km)	156 milliards de km (3000 millions de km / semaine)	78 milliards de km (1500 millions de km / semaine)
TOTAL	29%	14%

Tableau 6 : Hypothèses des scénarios MAX et INTER.

La part totale des demi-sorties³² de la mobilité quotidienne reportées de la voiture thermique vers le 2RM électriques est de **29% dans le scénario maximal** et **14% dans le scénario intermédiaire**.

Les scénarios retenus reposent sur des **hypothèses volontairement ambitieuses**. À ce jour, aucun pays européen ne présente une part des kilomètres parcourus en deux-roues motorisés comparable à celle envisagée dans le scénario MAX. À ce titre, il peut être considéré comme un **scénario d'innovation de rupture**, destiné à éclairer les ordres de grandeur des bénéfices environnementaux potentiellement accessibles dans l'hypothèse d'une **transformation profonde des pratiques de mobilité**.

Les références internationales disponibles montrent que les 2RM représentent généralement **moins de 10 % des kilomètres de mobilité quotidienne en Europe occidentale**, tandis que des niveaux nettement plus élevés ne sont observés que dans certains pays d'Asie ou dans des contextes urbains très spécifiques.

Ces scénarios ne constituent donc pas des projections de marché ni des trajectoires tendanciennes. Ils visent avant tout à **explorer le potentiel théorique de contribution du 2RM électrique à la décarbonation de la mobilité quotidienne**, en s'affranchissant des contraintes actuelles d'usage, d'infrastructure, de réglementation ou d'acceptabilité sociale.

2. Hypothèses relatives aux facteurs d'émissions

Dans cette étude, les gains en émissions de gaz à effet de serre seront comparés :

- A la situation actuelle : émissions dues à la voiture thermique moyenne ;
- A un scénario où la part de report modal considéré irait vers la voiture électrique légère

³¹ Distance annuelle cumulée calculée à partir des données actuelles issues de l'EMP 2019, utilisées par The Shift Project pour son rapport « Mobilités quotidiennes »

³² Une demi-sortie est une séquence de déplacements correspondant à l'aller ou au retour d'une sortie, entre le domicile et le lieu du motif principal du déplacement.

a. Modèles considérés

Aujourd'hui, les modèles de 2RM électriques les plus répandus pour les trajets du quotidien sont principalement des cyclomoteurs et des scooters de catégorie équivalent 125 cm³. Même si l'on peut anticiper, à l'horizon 2050, le développement de modèles plus puissants et davantage adaptés aux déplacements périurbains, cette estimation s'appuie volontairement sur les données carbone actuelles d'un scooter électrique équivalent 125 cm³. Celui-ci est considéré ici comme un ordre de grandeur représentative du 2RM électrique moyen susceptible d'être massivement déployé pour les mobilités quotidiennes.

	Voiture électrique légère³³	Scooter MTL équivalent 125 cm³³⁴
Émissions moyennes à la fabrication (kCO ₂ e / véhicule)	11910	1850
Émissions moyennes à l'usage (kCO ₂ e / km)	0,016	0,0069

*Tableau 7 : Émissions à la fabrication et à l'usage d'une voiture électrique légère et d'un scooter MTL.
Sources : Base Carbone 2023, E4T.*

b. Hypothèse de durée de vie des véhicules

Les facteurs d'émission actuellement utilisés pour les voitures thermiques et électriques de la Base Empreinte de l'ADEME reposent sur une durée de vie moyenne d'environ 150 000 km, bien que cette hypothèse devrait être allongée à 240 000 km pour les voitures thermiques.

Dans une logique de transition bas-carbone fondée sur la durabilité, la réparabilité et l'allongement de la durée d'usage des véhicules électriques, cette étude fait l'hypothèse que les 2RM électriques atteindraient également **une durée de vie moyenne de 150 000 km**. Cette hypothèse apparaît cohérente dans un contexte où ces véhicules seraient amenés à couvrir davantage de kilomètres qu'aujourd'hui dans le cadre d'un report modal massif - et où cette valeur a déjà été atteinte et observée en conditions réelles pour les cyclomoteurs de Mob-Ion, conçus pour durer.

En intégrant les émissions de fabrication amorties sur cette durée de vie ainsi que les émissions à l'usage, les facteurs d'émission retenus sont les suivants :

	Voiture thermique	Voiture électrique légère	Scooter MTL équivalent 125 cm³
Émissions totales pour une durée de vie de 150 000km (kCO ₂ e / km / véhicule)	0,25 ³⁵	0,079	0,019

³³ Base Carbone 2023

³⁴ Rapport E4T 2040 : Puissance nominale 10kWh, batterie de 6kWh, Li-ion NMC622

³⁵ Base Empreinte, ADEME – Voiture motorisation moyenne, 2023

Émissions par voyageur - mobilité quotidienne (kCO ₂ e / km / passager)	0,146 ³⁶	0,050 ³⁷	0,019
--	---------------------	---------------------	-------

Tableau 8 : Émissions totales de 3 typologies de véhicules, ramenées au p·km et au veh·km.

L'hypothèse retenue consiste à conserver les niveaux de remplissage actuels des voitures pour les voitures électriques légères et à considérer un taux de 1 pour les 2RM. Cette approche est prudente, dans la mesure où ces taux pourraient augmenter à l'avenir sous l'effet du développement du covoiturage et d'un recours accru aux 2RM avec passager.

3. Estimation des gains en émissions de gaz à effet de serre

	Scénario MAX	Scénario INTER
Émissions évitées par ce report modal	19,8 MtCO ₂ e/an	9,9 MtCO ₂ e /an
Part des émissions de la mobilité quotidienne évitées par ce report modal ³⁸	29%	15%
Part des émissions territoriales évitées par ce report modal ³⁹	5%	2,5%

Tableau 9 : Estimation des gains en émissions de GES

Les hypothèses soulevées par le scénario de déploiement maximal - certes ambitieux - montrent un potentiel de décarbonation de **près de 29% des émissions totales de la mobilité quotidienne (< 80km)**, soit **5% des émissions territoriales de la France**.

Quel que soit le scénario, le potentiel du 2RM électrique est plus de 30 % supérieur à celui de la voiture électrique légère, avec les hypothèses de facteurs d'émissions considérés.

Ces résultats mettent en évidence le **potentiel significatif du 2RM électrique comme levier de décarbonation des mobilités du quotidien**. Grâce à sa faible consommation d'énergie et à sa sobriété matérielle, il permet d'atteindre des réductions d'émissions particulièrement importantes **lorsqu'il se substitue à l'usage individuel de la voiture individuelle thermique**, pour les déplacements réalisés seul ou à deux et nécessitant peu de capacité de chargement.

Dans cette perspective, le développement du report modal vers les 2RM électriques apparaît comme **un complément pertinent aux autres solutions de mobilité bas carbone**. En offrant une alternative adaptée à une partie importante des trajets du quotidien, il peut **contribuer à réduire plus rapidement les émissions du secteur des transports**.

Au-delà des seuls enjeux climatiques, il serait également pertinent d'élargir l'analyse aux **consommations de ressources** associées aux différentes solutions de mobilité. Les 2RM électriques nécessitent en effet des **batteries de capacité nettement inférieure** à celles des voitures électriques, ce qui laisse présager des besoins réduits en matières premières critiques et en métaux stratégiques.

³⁶ Valeur moyenne issue de l'EMP Enquête sur la Mobilité des Personnes, 2019

³⁷ Estimation à partir du ratio entre les émissions moyennes par passager de l'EMP et les émissions totales issues de la Base Empreinte (ratio 0,584)

³⁸ Émissions totales de la mobilité quotidienne = 68 MtCO₂e (EMP)

³⁹ Émissions territoriales de la France = 404 MtCO₂e (SDES 2025 provisoire)

Une comparaison plus approfondie des impacts liés à la fabrication des véhicules, notamment en termes de **consommation de matériaux**, permettrait ainsi de mieux apprécier les bénéfices potentiels de cette solution dans une logique de transition à la fois bas carbone et sobre en ressources.

III. Les leviers à mobiliser pour favoriser ce report modal

A. Faire reconnaître les 2RM comme solution à la transition des mobilités

Pour accélérer la transition écologique et sociale des mobilités, il est essentiel de **faire reconnaître les atouts des deux-roues motorisés (2RM)** comme une réponse concrète et complémentaire aux autres modes de transport bas carbone.

Ces solutions répondent en effet aux **critères prioritaires des Français - praticité, durée du trajet et coût** - une **empreinte environnementale réduite** par rapport à la voiture individuelle.

Leur adoption à grande échelle repose sur une dynamique à trois niveaux : renforcer leur reconnaissance de leur rôle auprès des **acteurs de la transition et des experts**, des **décideurs institutionnels**, et **sensibiliser les usagers** à leurs bénéfices concrets dans les usages du quotidien.

1. Reconnaissance par les acteurs de la transition

Cette reconnaissance s'appuie d'abord sur les travaux des **acteurs de la transition énergétique** - agences publiques, associations et organismes spécialisés - ainsi que par **les outils de comptabilité carbone**, qui permettent de mieux objectiver et de comparer les impacts environnementaux des différents modes de déplacement.

Elle commence déjà à se traduire dans certaines initiatives de communication comme le guide de l'ADEME « Comment bouger autrement ? », qui intègre le deux-roues « au sens large » dans le champ des alternatives crédibles à la voiture.

Un deux-roues plutôt qu'une voiture ?

Rapidité, facilité pour se garer, consommation de carburant réduite... vous êtes nombreux à opter pour des scooters, motos, etc.

Du point de vue environnemental, ils peuvent être une alternative à l'autosolisme dans la mesure où un deux-roues émet moins de CO₂ et prend 3 à 4 fois moins de place en matière de stationnement.

De plus, le marché évolue dans le bon sens : les fabricants de motos et de scooters sortent à leur tour des alternatives peu polluantes existant en version électrique.

Au moment d'acheter votre deux-roues, privilégiez un modèle adapté à votre utilisation, en évitant notamment les modèles surpuissants, à consommation élevée (un électrique ou équivalent 125 cm³ suffit largement pour un usage urbain).

Quelques conseils en plus :

— ne modifiez pas la ligne d'échappement, dont le niveau sonore est, d'origine, plus élevé que celui des voitures ;

— vérifiez qu'il respecte bien la dernière norme d'homologation Euro5 (qui fixe les limites maximales de rejet de gaz polluants).

UN MALUS ÉCOLOGIQUE SUR LES VÉHICULES LES PLUS ÉMETTEURS ET LES PLUS LOURDS

Un malus écologique concerne les véhicules dont les émissions de CO₂ par kilomètre excèdent le seuil de 113 g de CO₂/km (avec une taxe plafonnée à 70000 €). Un malus au poids s'applique également aux véhicules de plus de 1600 kg. Certaines exonérations et abattements sont prévus. Pour en savoir plus consultez le site economie.gouv.fr.

Figure 10 : Extrait du guide « Comment bouger autrement ? » de l'ADEME

2. Appropriation par les pouvoirs publics

Au-delà de ces premières reconnaissances, l'enjeu central réside dans l'appropriation de ces enjeux par les pouvoirs publics. L'adoption massive des deux-roues motorisés comme solution de mobilité suppose leur intégration explicite dans les stratégies nationales et locales de planification des mobilités et d'aménagement du territoire.

La sensibilisation au niveau local pourrait notamment s'appuyer sur des dispositifs existants tels que l'opération « Motards d'un jour », organisée par la FPMC⁴⁰ à destination des élus et techniciens des collectivités territoriales, afin de leur permettre de mieux appréhender concrètement la place et les usages des 2RM dans l'environnement routier.

3. Sensibilisation des usagers et transition des imaginaires

Enfin, la diffusion de ces solutions auprès du grand public nécessite une communication plus ambitieuse, capable de faire évoluer les représentations et de valoriser les atouts concrets des 2RM dans les usages quotidiens. La campagne « Bien dans ma ville », portée par le CSIAM, s'inscrit dans cette logique de déconstruction des idées reçues et de mise en lumière des bénéfices réels de ces mobilités.



Figure 11 : Extrait de la campagne CSIAM "Bien dans ma ville"

B. Lever les freins à l'usage du 2RM

L'adoption plus massive des deux-roues motorisés se heurte à plusieurs obstacles perçus ou réels, qu'il est possible d'atténuer par des actions ciblées.

1. Changer le regard sur les 2-roues motorisés

Dans l'opinion publique, le motard bénéficie d'une image globalement positive⁴¹, associée à des valeurs comme la liberté, la sympathie, la communauté, la solidarité ou encore la responsabilité. Mais il peut aussi être associé à des stéréotypes négatifs, comme la dangerosité, le bruit, la pollution ou un comportement imprudent sur la route.

Des initiatives comme la campagne de communication "Espère ce motard !" de la Mutuelle des Motards ou "Motards d'un jour" de la FPMC tentent de changer l'image stéréotypée de l'utilisateur du 2-roues

⁴⁰ <https://ffmc.asso.fr/motards-d-un-jour>

⁴¹ A 80% - Enquête Becoming 2025

motorisé et de lutter contre les préjugés, avec également un enjeu d'accessibilité et de diversification des publics, notamment afin de favoriser une plus grande adoption par les femmes.



Figure 12 : Campagne de communication de La Mutuelle des Motards.

2. Le bruit et les émissions de particules fines

L'un des principaux atouts des deux-roues motorisés électriques réside dans leur capacité à supprimer deux nuisances majeures des véhicules thermiques :

- Le bruit du moteur
- Les émissions de particules fines

En ville, cette transition vers l'électrique permet ainsi d'améliorer significativement la qualité de l'air et le cadre de vie des citoyens.

3. Le risque d'accidents

Le **risque d'accidents**, souvent cité comme un frein à l'adoption des 2RM, peut être atténué par des actions ciblées.

En effet, près de 70 % des accidents impliquant des deux-roues sont non-responsables, ce qui met en évidence le **rôle déterminant des autres usagers routiers** dans la sinistralité.

L'amélioration et l'**entretien régulier des infrastructures** (revêtements, signalisation, éclairage) constituent également un levier essentiel pour renforcer la sécurité des usagers vulnérables et réduire la part des accidents responsables.

Depuis de nombreuses années, les constructeurs ont développé de nombreuses innovations technologiques, notamment **des aides électroniques** telles que le régulateur de vitesse adaptatif, la détection d'angles morts, la transmission automatique, le freinage intelligent, l'aide au démarrage en côte, le contrôle de la pression des pneus ou encore l'antipatinage. Il convient désormais d'y ajouter le **développement des airbags pour le pilote** ainsi que pour les scooters, comme sur le Yamaha Tricity 300 (2026).

Il est essentiel de rappeler que les conducteurs de deux-roues motorisés restent des usagers particulièrement vulnérables sur la route, au même titre que les cyclistes. Cette réalité implique une **responsabilité collective : améliorer les infrastructures, renforcer la vigilance des autres usagers et concevoir des politiques de mobilité qui intègrent pleinement cette fragilité.**

4. Le confort d'usage

Les **conditions météorologiques**, souvent perçues comme un obstacle, peuvent être surmontées grâce à des équipements adaptés (plusieurs couches de vêtements, ou équipements de pluie ou chauffants déjà disponibles sur le marché).

Les scooters disposent en outre d'un paravent protégeant les jambes des projections et de la pluie, ainsi que de protections pour les mains contre le vent. Par ailleurs, le développement de modèles plus innovants, notamment dotés de **carrosseries partiellement ou totalement enveloppantes**, pourrait contribuer à lever davantage ce frein.⁴²

Au-delà de l'aspect purement fonctionnel, l'évolution des équipements vers des designs plus attractifs, confortables et « lifestyle », voire plus ludiques et valorisants, pourrait également jouer un rôle important dans la transformation des représentations et contribuer à réduire les freins d'usage.



Figure 13 : Scooter électrique Vision CE de BMW

C. Inclure les 2RM dans les politiques publiques pour accélérer la transition

Pour **favoriser le report modal des voitures thermiques vers les 2RM électriques**, il est indispensable d'**inclure systématiquement ces véhicules dans les politiques de transition, d'aides publiques et d'aménagement**.

1. Mettre en place des dispositifs incitatifs

Comme pour la voiture, les 2RM doivent bénéficier de **dispositifs incitatifs** pour devenir plus attractifs.

Or, depuis **décembre 2024**, les aides financières comme la **prime à la conversion** et le **bonus écologique** ont été supprimées, privant les usagers d'un levier essentiel pour les rendre accessibles.

Leur rétablissement ou leur adaptation spécifique aux 2RM électriques enverrait un signal fort en faveur de cette mobilité.

En complément, des solutions comme le **leasing social** ou la **location longue durée** pourraient permettre aux ménages précaires d'accéder à ces véhicules sans supporter le coût initial d'achat.

⁴² Exemple de modèle innovant : <https://www.ae-motion.com/en>

2. Améliorer les infrastructures

Le développement du potentiel des 2RM dans la transition des mobilités repose également sur leur meilleure intégration dans les infrastructures existantes et à venir.

Cela implique de reconnaître explicitement leur rôle dans les politiques d'aménagement urbain et de planification des mobilités. Plusieurs leviers sont identifiés par l'IMMA International Motorcycle Manufacturer's Association : l'adaptation de la voirie pour fluidifier les conditions de circulation (voies dédiées, dispositifs de type inter-files encadrée, sas avancés aux feux), l'amélioration de la gestion des carrefours et la prise en compte des 2RM dans les stratégies de réduction de la congestion.

À cela s'ajoute la nécessité de mieux organiser le stationnement en milieu urbain et d'intégrer pleinement les 2RM dans les hubs de mobilité et les pôles d'échanges multimodaux, afin de faciliter les trajets combinés avec les transports collectifs.

L'ensemble de ces mesures contribue non seulement à améliorer l'efficacité des déplacements, mais également à renforcer la sécurité et à optimiser l'usage de l'espace public.

D. Le rôle clé des conducteurs de 2-roues thermiques pour une transition progressive et inclusive

Les conducteurs de 2RM actuels, par leur expérience et leur passion, peuvent **avoir un rôle clé à jouer dans l'accompagnement vers les nouveaux usagers**.

Habités aux spécificités de la circulation à deux roues, ils disposent d'une expérience précieuse en matière de **sécurité**, d'**anticipation des risques** et de **partage de la route**. À travers le partage de bonnes pratiques, les retours d'expérience ou la participation à des actions de sensibilisation et de formation, ils peuvent contribuer à faciliter l'adoption des 2RM par de nouveaux publics.

Leur vécu d'usagers vulnérables leur confère également une connaissance fine des **enjeux de visibilité**, de **cohabitation avec les autres véhicules** et d'**adaptation aux infrastructures**. Cette expertise peut favoriser l'émergence d'une culture de mobilité plus sûre, reposant sur le respect mutuel et le partage de l'espace public.

E. Poursuivre l'effort de décarbonation de la filière 2-roues thermiques

Si l'électrification des deux-roues motorisés (2RM) est un levier essentiel pour favoriser le report modal et renouveler progressivement le parc existant, **la filière actuelle** doit également poursuivre l'effort de décarbonation des 2RM thermiques.

1. L'homologation du Flexfuel

L'**homologation du Flexfuel (E85)** offrirait dès aujourd'hui une alternative moins chère et moins polluante, réduisant immédiatement l'empreinte carbone des véhicules en circulation.

Pour certains modèles de collections, le recours aux bio-carburants représente également une alternative pertinente, à terme.

2. Une filière de réemploi

Parallèlement, la **création d'une filière de réemploi** s'impose comme une priorité.

Actuellement, les gisements d'épaves et de pièces issues de véhicules accidentés ou en fin de vie restent sous-exploités. Plusieurs freins persistent : **manque de données** pour piloter la filière, **résistance des concessionnaires** (qui privilégient les marges sur le neuf), et **absence de plateforme centralisée** pour recenser les stocks de pièces disponibles dans les casses.

Une meilleure organisation permettrait pourtant de **réduire les coûts**, **limiter les déchets** et **favoriser l'accès à des véhicules d'occasion en bon état**.

3. L'offre de retrofit

Enfin, des acteurs comme **NOIL** illustrent l'innovation dans le domaine du retrofit.

Cette start-up française, fondée en 2019 par trois passionnés de deux-roues, s'est spécialisée dans le **retrofit électrique** : elle propose de **convertir des 2RM thermiques en électriques en moins de 48 heures**, avec des kits homologués pour des modèles emblématiques comme le Solex ou le Peugeot 103.

NOIL cible aussi bien les particuliers que les collectivités, offrant une solution économique (à partir de 500 € pour un Solex, 900 € pour un Peugeot 103) et écologique pour électrifier des flottes existantes.

Leur approche industrialisée et leur réseau de partenaires formés permettent de **donner une seconde vie aux véhicules**, tout en réduisant leur impact environnemental.

F. Développer l'usage des 2 roues motorisés électriques

1. Améliorer l'offre des constructeurs et soutenir la filière française

L'offre de 2RM électriques progresse, mais reste encore limitée.

Les modèles se développent principalement sous forme de **scooters**, plus adaptés à l'intégration de batteries, et de **véhicules tout-terrain**, dont les besoins en autonomie sont moindres.

Les constructeurs spécialisés dans l'électrique, comme **Zero Motorcycles**, proposent des modèles innovants, tandis que les acteurs traditionnels élargissent progressivement leur gamme électrique.

Par ailleurs, **l'amélioration constante de l'autonomie des batteries** rend ces véhicules toujours plus attractifs.

Le secteur des 2RM représente un **vivier d'emplois en France**, avec des constructeurs implantés localement : Yamaha Motor Europe Manufacturing, Electric Motion, Peugeot, Midual, ou encore Brough Superior.

Soutenir cette filière, c'est aussi **renforcer l'indépendance industrielle** et **stimuler l'innovation** pour la mobilité de demain.

2. Renforcer les synergies avec les filières de batteries

Pour **accélérer la transition vers l'électrique**, il semble essentiel de **renforcer les synergies entre les constructeurs de 2RM et les filières de batteries**.

Cela implique de **sécuriser et standardiser l'approvisionnement en batteries performantes et durables**, en développant des partenariats avec les acteurs européens et français (Verkor, ACC, gigafactories en projet).

Une **intégration verticale** (recyclage, seconde vie des batteries, innovation sur les technologies lithium-ion ou alternatives) permettrait de **réduire les coûts, améliorer l'autonomie et limiter la dépendance aux importations**.

Ces collaborations sont aussi l'occasion de **créer des emplois locaux** et de **positionner la France comme un acteur clé** de la mobilité électrique.

3. Réduire le coût d'achat

Si le coût d'acquisition d'un 2RM reste nettement inférieur à celui d'une voiture (de l'ordre de **2 à 4 fois inférieur**⁴³), les modèles électriques conservent aujourd'hui un surcoût à l'achat par rapport aux équivalents thermiques. Celui-ci a longtemps été estimé autour de **+50 %**, même si l'écart tend désormais à se réduire selon les segments et les modèles, notamment grâce à la baisse progressive du coût des batteries⁴⁴.

Ce surcoût initial constitue un frein majeur à leur adoption, notamment pour les ménages modestes.

Des solutions existent pour lever cet obstacle : l'**ADIE**, par exemple, propose des **microcrédits « mobilité »** pour les particuliers sans accès au crédit bancaire, et développe des partenariats pour offrir des véhicules récents à coût maîtrisé.

On peut également citer le **leasing social**, qui permet de rendre accessibles des véhicules électriques via des loyers mensuels réduits et fortement subventionnés, en facilitant ainsi le passage à la mobilité électrique pour les ménages les plus contraints.

Enfin, des dispositifs de location avec des mensualités dégressives pourraient également être encouragés, afin de lisser le coût dans le temps et inciter à conserver son 2RM plus longtemps.

4. Accompagner les nouveaux usagers

Pour encourager l'adoption des 2RM électriques, il est essentiel d'**accompagner les conducteurs** : faciliter le **passage du permis**, adapter la formation aux spécificités de l'électrique, et mener une **communication ciblée** pour changer les imaginaires et lever les réticences.

Dans cette logique, l'expérience des politiques cyclables est particulièrement éclairante. Le succès des différents **plans vélos** successifs montre qu'une politique publique structurée - combinant infrastructures, aides financières, formation et communication - peut fortement accélérer l'adoption d'un mode de déplacement.

De la même manière, la mise en place d'un **plan dédié aux deux-roues motorisés**, en particulier électriques, permettrait de structurer leur développement et d'en faciliter l'appropriation par de nouveaux usagers, en s'inspirant des leviers déjà éprouvés dans les politiques de mobilité active.

⁴³ <https://www.largus.fr/actualite-automobile/renault-5-e-tech-vs-clio-electrique-ou-thermique-le-match-des-prix-30033393.html>

<https://moto.honda.fr/motorcycles/range/scooter/forza-125/specifications-and-price.html>

<https://www.1000ps.com/fr-fr/modele/10734/bmw-ce-04/2025>

⁴⁴ <https://pinkmobility.com/conseils-et-infos-utiles/scooter-electrique-ou-thermique-ademe>

G. Développer une vision des 2-roues dans leur globalité et complémentarité pour faciliter la transition via le report modal

1. Des points communs naturels entre les deux-roues

Les deux-roues, qu'il s'agisse de vélos, VAE (vélos à assistance électrique), trottinettes, scooters, motos ou encore certains VELI (catégories L), partagent de nombreuses caractéristiques communes.

Ils présentent d'abord des avantages convergents : un **coût d'achat et d'usage inférieur** à celui de la voiture, une **empreinte environnementale réduite**, et une réponse pertinente aux principaux critères de choix des Français que sont **la praticité** et **le temps de trajet**, chacun sur leurs segments de mobilités respectifs.

Par ailleurs, ces modes de déplacement sont globalement **moins dangereux pour autrui** que la voiture, notamment en raison de leur masse et de leur encombrement plus faibles, contribuant ainsi à réduire les risques pour les autres usagers de la route.

Cependant, ils présentent des **vulnérabilités communes**. Tous les usagers de 2-roues sont en effet exposés de manière accrue aux **aléas de la voirie** (revêtements dégradés, nids-de-poule, chaussées glissantes, visibilité réduites) ainsi qu'à une **moindre protection physique en cas d'accident**.

On constate par ailleurs que les conducteurs de deux-roues motorisés (2RM) sont mieux équipés en VAE et en trottinettes que la moyenne des Français. En effet, 43 % d'entre eux possèdent un VAE (contre 20 % pour la moyenne nationale) et 34 % une trottinette (contre 11 %).⁴⁵ Ces chiffres illustrent une **complémentarité**, voire une **dynamique d'entraînement mutuel**, entre ces différents modes de déplacement.

2. Renforcer les liens entre les filières des deux-roues

Un **rapprochement entre les filières** du vélo, des 2-roues motorisés, des VELIS qui partagent la même base réglementaire (catégorie L) et des nouvelles mobilités, permettrait de **mutualiser les efforts** autour d'une vision plus cohérente et complémentaires des mobilités légères. Cette coopération pourrait contribuer à :

Promouvoir une vision unifiée des deux-roues comme solution de mobilité durable, complémentaire et adaptée aux besoins des Français.

Partager les bonnes pratiques en matière de sécurité, d'infrastructures (pistes cyclables, zones de stationnement sécurisées) et de sensibilisation des usagers.

Développer des campagnes communes pour changer les imaginaires et encourager le report modal depuis la voiture individuelle vers des solutions plus sobres.

Optimiser les infrastructures (bornes de recharge, stations d'échanges de batteries, ateliers de réparation partagés) et les services (location, entretien, recyclage) pour rendre ces modes de déplacement encore plus accessibles et attractifs.

À terme, cette convergence des filières du deux-roues pourrait contribuer à structurer une véritable alternative au modèle dominant de la voiture individuelle, en proposant un écosystème de mobilité plus diversifié, sobre et résilient.

⁴⁵ Enquête Becoming 2025

IV. Conclusion

Les résultats de cette étude confirment que les deux-roues motorisés électriques constituent **un levier de décarbonation potentiellement significatif pour les mobilités du quotidien**, en particulier sur le segment des trajets intermédiaires **de 10 à 35 km** aujourd'hui majoritairement captés par la voiture individuelle. Dans les scénarios étudiés, le report modal vers le 2RM électrique permettrait de réduire de manière substantielle les émissions de gaz à effet de serre, avec des ordres de grandeur compris **entre 10 et 20 MtCO₂e par an** selon le niveau de déploiement, **soit jusqu'à près d'un tiers des émissions de la mobilité quotidienne**.

Dans les hypothèses retenues, le 2RM électrique présente un avantage environnemental net par rapport à la voiture électrique légère pour les trajets du quotidien effectués seuls ou à deux, avec **un potentiel de réduction des émissions de plus de 30% supérieur**. Cet écart s'explique principalement par une sobriété énergétique et matérielle plus forte, notamment liée à une masse plus faible et à des besoins réduits en batterie.

Ces résultats doivent toutefois être interprétés à la lumière d'**hypothèses volontaristes**. Ils constituent une exploration de potentiel dans un **scénario de transformation profonde des pratiques de mobilité**.

La réalisation effective de ce potentiel suppose plusieurs conditions convergentes. D'une part, **une meilleure intégration des 2RM électriques dans les stratégies de mobilité et les scénarios prospectifs**. D'autre part, un ensemble de **politiques opérationnelles** tels que le soutien à l'acquisition des véhicules, adaptation des infrastructures (stationnement, recharge, voirie), et prise en compte explicite de ces usages dans les politiques d'aménagement, notamment en zones périurbaines et rurales.

Le développement du report modal repose également sur l'**accompagnement des usagers**, à travers la formation, la sensibilisation à la sécurité routière et l'**évolution des représentations associées aux deux-roues motorisés**.

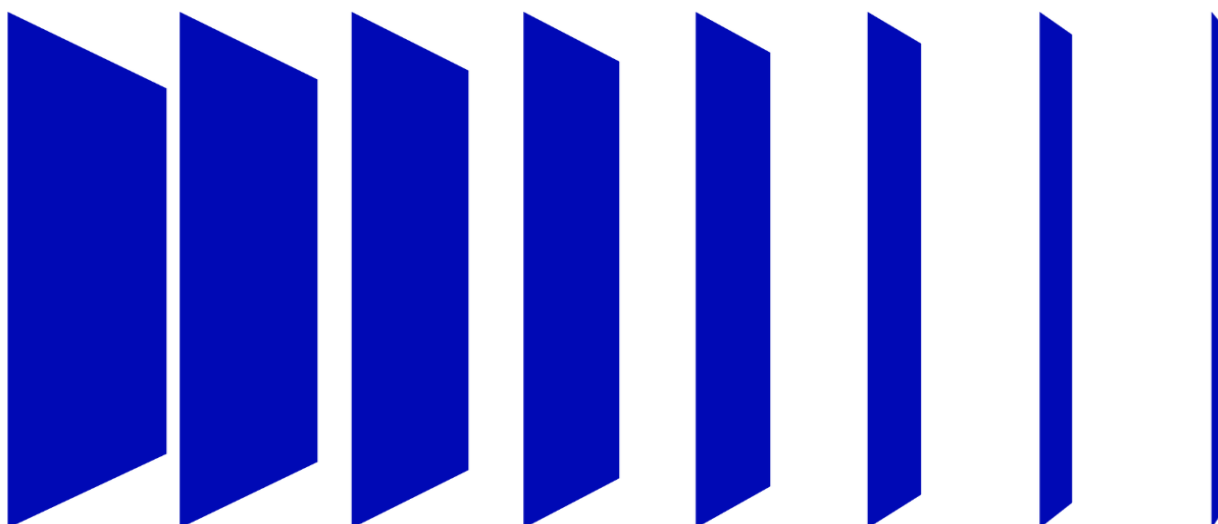
Enfin, l'étude souligne l'intérêt d'une approche plus intégrée **des mobilités à deux roues**. Malgré des usages différents, vélos, vélos à assistance électrique, deux-roues motorisés, VELI et nouvelles mobilités partagent de **nombreux enjeux communs** en matière d'**infrastructures**, de **sécurité**, et d'**acceptabilité**. Un renforcement des coopérations entre ces filières pourrait contribuer à développer des réponses plus cohérentes aux besoins de mobilité et à **faciliter le report modal depuis la voiture individuelle vers des solutions plus sobres**.

Au-delà de leur seule performance climatique, les deux-roues motorisés électriques apparaissent ainsi comme un **outil complémentaire dans un système de mobilité plus diversifié**, capable de **répondre à une partie des besoins aujourd'hui assurés par la voiture individuelle**. Grâce à leur accessibilité économique, leur praticité et leur capacité à offrir des temps de trajet compétitifs, ils répondent aux principaux critères de choix des usagers.

Leur potentiel, encore peu exploré, justifie une prise en compte plus explicite dans les réflexions et les stratégies visant à construire un système de mobilité à la fois plus sobre, plus accessible et mieux adapté à la diversité des besoins de déplacements.

Partie 2

La filière 2RM et la contrainte climat



I. Empreinte carbone annuelle de la filière 2RM

Cette annexe estime l'empreinte carbone annuelle du parc français de deux-roues motorisés, décomposée par poste d'émission. Le périmètre couvre le parc établi à partir des estimations GIPA et France Assureurs (environ 4,37 millions de véhicules), traité comme intégralement thermique faute de part électrique encore significative dans le parc, ce qui constitue une borne haute appelée à diminuer avec l'électrification. Les tableaux de cette annexe sont issus de nos propres modélisations.

A. Périmètre, parc et données d'activité

Le parc est ventilé par segment au prorata des ventes neuves 2024, et la circulation annuelle est encadrée par deux bornes : une borne basse calée sur le total national SDES (11,7 milliards de véhicule·kilomètres) et une borne haute reconstituée par le bas (parc × kilométrages observés GiPA, soit ≈ 19,9 milliards). Le kilométrage générique Mobitool n'est pas utilisé.

Parc, ventes et circulation par segment						
Segment	Ventes neuves 2024	Parc	km/an (GiPA)	Circ. HAUTE = parc×km (véh·km)	Part	Circ. BASSE = SDES×part (véh·km)
Cyclomoteur 50 cm³	76 858	1 203 158	3 584	4 312 119 669	21,7%	2 534 488 581
MTL (125)	56 692	887 474	3 775	3 350 213 306	16,8%	1 969 119 138
MTT1 (A2)	63 091	987 646	4 751	4 692 304 273	23,6%	2 757 945 630
MTT2 (> 250)	82 771	1 295 722	5 828	7 551 469 454	37,9%	4 438 446 650
Total	279 412	4 374 000		19 906 106 702	100,0%	11 700 000 000

Tableau 10 : Parc, ventes neuves 2024 et circulation par segment (bornes basse SDES et haute GiPA).

B. Méthode de répartition par poste

Le bilan combine un flux d'entrée (production), un flux de circulation (usage, maintenance, route) et un flux de sortie (fin de vie) :

- **Production des véhicules** : empreinte de fabrication (Base Empreinte ADEME, en kg CO₂ par véhicule selon la masse) multipliée par les ventes neuves 2024 : le carbone incorporé dans la génération entrant chaque année.
- **Usage (échappement et énergie)** : facteurs au kilomètre — émissions directes et production d'énergie amont (Base Empreinte ADEME) — appliqués à la circulation du parc, répartie entre segments au prorata du produit parc × kilométrage GiPA.
- **Maintenance et empreinte routière** : facteurs kilométriques (Mobitool v3.1) appliqués à la même circulation, ces postes croissant avec la distance parcourue.
- **Fin de vie** : empreinte de fin de vie (Mobitool v3.1) appliquée aux véhicules sortant du parc chaque année (≈ 2 % d'attrition, soit 87 480 véhicules, à comparer aux 279 412 ventes neuves). La fin de vie reste un angle mort documentaire pour les 2RM.

Facteurs d'émission retenus						
Segment	Production (kg/véh)	Fin de vie (kg/véh)	Énergie amont (g/véh-km)	Échappement (g/véh-km)	Empreinte routière (g/véh-km)	Maintenance (g/véh-km)
Cylomoteur 50 cm ³	378	64,7	17,4	54,5	9,47	9,76
MTL (125)	504	84,6	16,7	53,0	9,68	9,76
MTT1 (A2)	504	108,9	16,7	53,0	9,88	9,76
MTT2 (> 250)	840	183,5	45,5	140,0	10,45	9,76
Moyenne pondérée	569	113,9	27,78	86,33	9,97	9,76

Tableau 11 : Facteurs d'émission retenus par segment et par poste.

C. Sources par poste

Le tableau ci-dessous trace, pour chaque poste, la source du facteur d'émission (ACV) ou de la donnée d'activité. Aucune ACV n'est reconstituée en mélangeant les sources au sein d'un même poste : la production et l'usage thermique reposent sur la Base Empreinte ADEME, la fin de vie, l'empreinte routière et la maintenance sur Mobitool v3.1.

Sources par poste				
Poste	Catégorie	Source du facteur	Valeur(s) par segment	Périmètre / référence
Production (fabrication)	Facteur ACV	Base Empreinte ADEME	378 / 504 / 504 / 840 kg/véh	Fabrication selon la masse (50cc / 125 / A2 / >250)
Fin de vie	Facteur ACV	Mobitool v3.1	65 / 85 / 109 / 184 kg/véh	Fin de vie par véhicule
Énergie amont	Facteur ACV	Base Empreinte ADEME	17,4 / 16,7 / 16,7 / 45,5 g/véh-km	Amont carburant (extraction, raffinage)
Émissions directes (échappement)	Facteur ACV	Base Empreinte ADEME	54,5 / 53 / 53 / 140 g/véh-km	Combustion à l'échappement (facteurs « mixte »)
Empreinte routière	Facteur ACV	Mobitool v3.1	9,5 / 9,7 / 9,9 / 10,4 g/véh-km	Infrastructure linéaire et nodale
Maintenance	Facteur ACV	Mobitool v3.1	9,8 g/véh-km (tous segments)	Entretien courant
Parc 2RM	Donnée d'activité	GIPA / France Assureurs	4 374 000 véh	Moyenne des deux estimations
Ventes neuves 2024	Donnée d'activité	Immatriculations 2024	279 412 véh	Immatriculations 2024 par catégorie
Kilométrage annuel	Donnée d'activité	GiPA 2018	3 584 / 3 775 / 4 751 / 5 828 km/an	Par segment
Circulation BASSE	Donnée d'activité	SDES	11,7 Mds véh-km	Total national (Bilan annuel des transports)
Circulation HAUTE	Donnée d'activité	Reconstituée (bottom-up)	19,9 Mds véh-km	parc × km GiPA
Taux de sortie	Hypothèse	Hypothèse de travail	2 %/an	Attrition (parc quasi stationnaire)

Tableau 12 : Source de chaque poste du bilan carbone.

D. Résultat par poste

Résultat par poste — hypothèse basse (SDES) et haute (GiPA)						
Poste	Unité volume	Volume	Unité CO ₂	Impact moyen / unité	Total BAS — SDES (kt/an)	Total HAUT — GiPA (kt/an)
Production des véhicules	Ventes VN	279 412	kg/véh	568,9	159	159
Production d'énergie (amont)	Kilométrage	<i>fourchette</i>	g/véh-km	27,8	325	553
Émissions directes (échappement)	Kilométrage	<i>fourchette</i>	g/véh-km	86,3	1 010	1 718
Empreinte routière	Kilométrage	<i>fourchette</i>	g/véh-km	10,0	117	199
Maintenance	Kilométrage	<i>fourchette</i>	g/véh-km	9,8	114	194
Fin de vie	Sorties de parc	87 480	kg/véh	113,9	10	10
Total filière					1 735	2 833

Tableau 13 : Bilan carbone annuel de la filière 2RM (parc 100 % thermique). Bornes basse (SDES, 11,7 Mds véh-km) et haute (parc × km GiPA, ≈ 19,9 Mds).

L'usage (émissions directes et chaîne énergétique amont) concentre environ 77 % du bilan, dont près de 60 % pour le seul échappement. La production des véhicules ne pèse que 5 à 9 % selon l'hypothèse de circulation, en l'absence de batterie de traction ; ce poids progressera fortement avec l'électrification. L'écart entre les deux bornes tient entièrement aux postes kilométriques : la production (calée sur les ventes) et la fin de vie (calée sur le parc sortant) sont identiques dans les deux hypothèses.

E. Résultat par segment

Résultat par segment (kt CO ₂ /an)				
Segment	Parc	Émissions BASSES — SDES (kt)	Émissions HAUTES — GiPA (kt)	Part
Cyclomoteur 50 cm ³	1 203 158	262	424	15,0%
MTL (125)	887 474	206	329	11,6%
MTT1 (A2)	987 646	280	453	16,0%
MTT2 (> 250)	1 295 722	987	1 628	57,5%
Total	4 374 000	1 735	2 833	100,0%

Tableau 14 : Répartition par catégorie. Parc ventilé au prorata des ventes 2024 ; circulation pondérée par les kilométrages GiPA. La part est calculée sur l'hypothèse haute.

La motocyclette lourde (MTT2, > 250 cm³) concentre à elle seule environ 58 % des émissions de la filière pour environ 30 % du parc, sous l'effet conjugué d'un facteur d'émission à l'usage élevé (environ 185 g CO₂/km) et du kilométrage annuel le plus important. À l'inverse, les segments légers (cyclomoteurs et 125), majoritaires en nombre, ne pèsent qu'environ un quart du bilan.

F. Concordances et limites

L'hypothèse basse est calée par construction sur le total SDES (11,7 milliards de véhicule-kilomètres), seule donnée nationale de circulation disponible. L'hypothèse haute applique les kilométrages « conducteur actif » mesurés par GiPA à l'ensemble du parc immatriculé — dont une partie roule peu, voire pas — et constitue à ce titre une borne supérieure plutôt qu'une estimation centrale. L'écart entre les deux (du simple à près du double sur la circulation) mesure directement l'incertitude sur le kilométrage réel du parc.

Les émissions directes calculées s'échelonnent d'environ 1Mt (bas) à 1,7Mt (haut) et encadrent l'inventaire national. Selon Citepa, repris dans le « Bilan des transports 2024 du SDES », les émissions directes de CO₂ des deux et trois-roues motorisés s'élèvent à environ 1,3 Mt (niveau 2024, ~1,2 % du CO₂ routier).

L'inventaire, calé sur les ventes de carburant, couvre un périmètre plus large (tricycles, quadricycles, voiturettes) ; sa position à l'intérieur de notre fourchette conforte l'ordre de grandeur. La borne basse, fondée sur les facteurs d'échappement « mixte » de la Base Empreinte, tend pour sa part à sous-estimer l'émission moyenne réelle du parc, qui intègre des véhicules anciens et deux-temps.

II. Empreinte carbone unitaire des 2RM

Préambule

Cette annexe présente l'analyse de cycle de vie (ACV) des deux-roues motorisés. Elle suit l'ordre de travail : une restitution des ACV existantes, une analyse critique de leurs hypothèses puis de leur couverture poste par poste, le choix des sources retenues, et enfin des projections par scénarios de kilométrage et deux comparaisons avec la voiture, thermique et électrique.

A. Restitution des ACV existantes

La première étape réunit, sans les modifier, les ACV publiées que nous avons étudiées, afin de disposer d'une revue d'ensemble avant tout choix. Chaque source est reportée avec ses propres hypothèses

(cycle d'usage, durée de vie, kilométrage, mix électrique, occupation) et son statut : ACV complète (tous les postes), ACV partielle (certains postes manquants), ou étude d'émissions directes (échappement seul). Les postes liés au véhicule (fabrication, fin de vie) sont d'abord donnés en valeur absolue par véhicule, puis ramenés au kilomètre. Les postes qui varient avec la distance (maintenance, empreinte routière, amont énergétique, échappement) sont donnés au kilomètre. Le thermique et l'électrique sont présentés dans deux tableaux distincts, suivis des paramètres des voitures de référence utilisées dans les comparaisons.

2RM THERMIQUES															
Segment	Source	Paramètres structurants				Postes par véhicule				Postes au km (g/veh-km)				ACV totale	
		Type d'étude	Cycle d'usage	Durée (km)	km/an	Production (kg/veh)	Production (g/veh-km)	Fin de vie (kg/veh)	Fin de vie (g/veh-km)	Maintenance	Empreinte routière	Énergie amont	Échappement	Total (g/veh-km)	Occ. Total (g/pass-km)
50 cm³	Mobitool — Scooter < 50	ACV complète	générique	25 000	1 570	312	12,5	65	2,6	9,8	9,5	25,4	96,9	156,7	1,0
	ADEME Base Empreinte — Cyclomoteur	ACV partielle	mixte	28 800	-	378	13,1	-	-	-	-	17,4	54,5	85,0	1,0
	Mobitool — Moto 125	ACV complète	générique	25 000	1 776	410	16,4	85	3,4	9,8	9,7	19,7	74,2	133,2	1,1
	ADEME Base Empreinte — Moto < 250	ACV partielle	mixte	28 800	-	504	17,5	-	-	-	-	16,7	53,0	87,2	1,0
125 cm³	ADEME 2RM 2023 — 125 — réel mesuré	Émissions directes	réel mesuré	-	3 700	-	-	-	-	-	-	-	55,5	-	-
	E4T 2040 — 125 — 28 800 km	ACV partielle	Cycle Banlieue	28 800	2 400	547	19,0	-	-	2,0	-	10,0	65,0	96,0	1,0
	E4T 2040 — 125 — 69 000 km	ACV partielle	Cycle Banlieue	69 000	4 600	552	8,0	-	-	2,0	-	10,0	65,0	85,0	1,0
	Taiwan — Scooter 125	ACV partielle	insulaire	45 000	4 500	360	8,0	90	2,0	-	-	-	51,0	61,0	1,0
Intermédiaire / A2	Mobitool — Moto A2 11-35 kW	ACV complète	générique	38 500	2 405	527	13,7	108	2,8	9,8	9,9	28,6	105,5	170,3	1,1
	ADEME 2RM 2023 — Intermédiaire — réel	Émissions directes	réel mesuré	-	3 700	-	-	-	-	-	-	-	85,0	-	-
	Mobitool — Moto > 250 / >35 kW	ACV complète	générique	40 500	2 896	887	21,9	182	4,5	9,8	10,4	37,9	139,5	224,0	1,1
	ADEME Base Empreinte — Moto > 250	ACV partielle	mixte	28 800	-	840	29,2	-	-	-	-	45,5	140,0	214,7	1,0
> 250	ADEME 2RM 2023 — Fortes cylindres — réel	Émissions directes	réel mesuré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105,0	-	-

Tableau 15 : Restitution des ACV des 2RM thermiques.

2RM ÉLECTRIQUES															
Segment	Source	Paramètres structurants				Postes par véhicule				Postes au km (g/veh-km)				ACV totale	
		Type d'étude	Cycle d'usage	Durée (km)	km/an	Mix élec. (g/kWh)	Production (kg/veh)	Production (g/veh-km)	Fin de vie (kg/veh)	Fin de vie (g/veh-km)	Maintenance	Empreinte routière	Énergie amont	Total (g/veh-km)	Occ. Total (g/pass-km)
50 cm³	Mobitool — Scooter < 50 — Mix FR	ACV complète	générique	25 000	1 570	62	830	33,2	132	5,3	9,7	12,3	2,3	62,8	1,0
	Mobitool — Moto 125 — Mix FR	ACV complète	générique	25 000	1 776	62	1 007	40,3	148	5,9	9,7	12,4	3,2	71,5	1,1
	E4T 2040 — 125 — 28 800 km	ACV partielle	Cycle Banlieue	28 800	2 400	n.d.	1 850	64,2	-	-	-	-	10,0	76,2	1,0
	E4T 2040 — 125 — 69 000 km	ACV partielle	Cycle Banlieue	69 000	4 600	n.d.	1 850	26,8	-	2,0	-	-	10,0	38,8	1,0
125 cm³	Taiwan — Scooter 17,6 kW (base Empreinte ADEME : 1000Watt EcoInvent) — Scooter élec. standard	ACV partielle	insulaire	45 000	4 500	n.d.	1 080	24,0	135	3,0	-	-	-	27,0	1,0
	Mobitool — Scooter élec. standard	ACV partielle	mixte	50 000	-	n.d.*	1 930	38,6	-	-	-	1,7	20,7	61,1	1,0
	Mobitool — Moto A2 — Mix FR	ACV complète	générique	38 500	2 405	62	2 006	52,1	262	6,8	9,7	11,8	4,2	84,6	1,1
	Mobitool — Moto > 250 — Mix FR	ACV complète	générique	40 500	2 896	62	3 511	86,7	433	10,7	9,7	12,2	4,7	124,0	1,1

Tableau 16 : Restitution des ACV des 2RM électriques.

VOITURES THERMIQUES															
Segment	Source	Paramètres structurants				Postes par véhicule				Postes au km (g/veh-km)				ACV totale	
		Type d'étude	Cycle d'usage	Durée (km)	km/an	Production (kg/veh)	Production (g/veh-km)	Fin de vie (kg/veh)	Fin de vie (g/veh-km)	Maintenance	Empreinte routière	Énergie amont	Échappement	Total (g/veh-km)	Occ. Total (g/pass-km)
Moyenne	Mobitool v3.1 — Medium essence 2021	ACV complète	générique	200 000	-	6 698	33,5	1 104	5,5	5,4	17,0	38,5	141,0	241,0	1,6
Moyenne	Base Empreinte ADEME — Voiture moyenne	ACV partielle	mixte	150 000	-	6 300	42,0	-	-	-	-	52,0	160,0	254,0	1,6

Tableau 17 : Paramètres ACV des voitures thermiques de référence.

VOITURES ÉLECTRIQUES															
Segment	Source	Paramètres structurants				Postes par véhicule				Postes au km (g/veh-km)				ACV totale	
		Type d'étude	Cycle d'usage	Durée (km)	km/an	Mix élec. (g/kWh)	Production (kg/veh)	Production (g/veh-km)	Fin de vie (kg/veh)	Fin de vie (g/veh-km)	Maintenance	Empreinte routière	Énergie amont	Total (g/veh-km)	Occ. Total (g/pass-km)
Moyenne	Mobitool v3.1 — Medium BEV 2021	ACV complète	générique	200 000	-	62	10 774	53,9	1 270	6,4	6,2	18,6	11,2	96,2	1,6
Légère	Base Empreinte ADEME — Voiture légère	ACV partielle	mixte	150 000	-	n.d.	11 910	79,4	-	-	-	-	16,0	95,4	1,6

Tableau 18 : Paramètres ACV des voitures électriques de référence.

Enseignements clés

Avant même les projections, la revue indique où se joue la décarbonation. Pour un 2RM thermique, elle se concentre majoritairement sur l'usage : l'échappement fait l'essentiel du total et la fabrication, faite de grosse batterie, ne pèse que 8 à 12 %. Le levier est donc le report depuis la voiture et la consommation, pas la fabrication.

Pour un 2RM électrique, le rapport s'inverse. L'usage devient quasi nul avec le mix français et l'empreinte se déplace vers la fabrication de la batterie et le mix retenu, ce qui rend la comparaison très sensible aux hypothèses et justifie de ne garder que des sources françaises cohérentes.

Sur le plan méthodologique, les sources ne sont pas comparables telles quelles : les périmètres vont de l'ACV complète aux émissions directes, et les durées de vie varient du simple au double. D'où la sélection opérée plus loin.

B. Analyse des hypothèses structurantes

Avant de retenir des sources, leurs hypothèses structurantes doivent être jugées au regard d'un calcul d'ACV français. Le tableau croise les sources et ces hypothèses. Une case n'est renseignée que lorsqu'un point mérite d'être signalé.

Source	Intensité élec.	Durée de vie	Kilomètre/an	Occ.	Autres (cycle, batterie, géographie)
Mobitool v3.1	Mix FR paramétré, 62 g/kWh adapté	25 000 à 40 500 km, courte	1 570 à 2 896, très bas	1,0 à 1,1	• Consommation et échappement génériques, non calés sur la France • Batterie électrique sous-dimensionnée face aux modèles récents
ADEME Base Empreinte	—	28 800 km, courte	non précisé	1,0	• Échappement « mixte », consommation plutôt élevée • Fabrication fondée sur la masse, robuste
ADEME 2RM 2023	—	n/a	3 700	1,0	• Mesures réelles en banlieue parisienne, meilleure source française d'échappement • Ne couvre que l'échappement, pas une ACV
E4T 2040	Mix FR prospectif, plausible	28 800 ou 69 000 km (×2)	2 400 / 4 600	1,0	• Projection à l'horizon 2040 • Batterie 6 kWh, fabrication prudente
Taiwan	Mix insulaire, différent de la France	45 000 km	4 500	1,0	• Cycle, grille et climat insulaires • Transférabilité à la France faible
Base Empreinte – Ecoinvent (scooter él.)	Mix proche de l'européen, pas FR	50 000 km, couplée à la batterie	non précisé	1,0	• Poste « Véhicule » globalisé mais incluant aussi un remplacement de batterie. Pas de distinction carcasse – batterie, pour répercuter plusieurs cycles de batterie. • Mix électrique à revoir, révision ADEME prévue

C. Analyse critique par poste

La même lecture, conduite poste par poste, indique où chaque source est solide et où elle l'est moins.

Source	Production	Maintenance	Empreinte routière	Énergie amont	Échappement	Fin de vie
Mobitool v3.1	• Détaillée • Batterie faible en électrique	Seule source au km	Seule source au km	Générique	Générique, non calé FR	Présente
ADEME Base Empreinte	Facteur masse, robuste	absent	absent	Cohérent FR	« mixte », surestime	absent
ADEME 2RM 2023	absent	absent	absent	absent	Mesuré réel FR, référence	absent
E4T 2040	Prudente (6 kWh)	Présente	absent	Présente	0 (électrique)	absent
Taiwan	Faible (~8 kg), douteuse	absent	absent	absent	Insulaire, non transférable	Présente

Base Empreinte – Ecoincement – Scooter élec	Globalisée, carcasse + batterie avec changement. Non isolable	Inclus dans « Véhicule »	Présent (1,7)	Mix non-FR	0	Inclus dans « Véhicule »
--	---	--------------------------	---------------	------------	---	--------------------------

D. Sources et segments retenus

De cette double lecture découle une sélection pour les projections qui suivent, dans lesquelles nous faisons varier les kilométrages et les taux d'occupation.

Les sources suivantes sont retenues pour ces projections.

- Mobitool, seule source couvrant tous les postes et disposant d'un mix français paramétré ;
- La Base Empreinte ADEME ;
- E4T 2040.

L'étude Taiwanaise est écartée des projections — grille, cycle et climat insulaires non transférables, postes lacunaires — et n'est conservée que dans la revue initiale. Le scooter Base Empreinte n'est gardé que comme point isolé et annoté, son mix électrique devant être révisé par l'ADEME. Son poste « Véhicule » globalise par ailleurs la fabrication et le remplacement des batteries, couplé à une durée de vie de 50 000 km, ce qui interdit de le ré-amortir sur d'autres kilométrages sans reparamétrer le modèle.

L'étude ADEME « 2RM 2023 » a été retenue dans le texte principal pour les émissions à l'échappement. N'étant pas une ACV, elle ne permet pas, sans être combinée à d'autres sources, de construire des scénarios d'impact en faisant varier les hypothèses de kilométrage et d'occupation.

E. Scénarios de kilométrage

Sur les sources retenues, on fait varier la seule durée de vie, qui ré-amortit la fabrication et la fin de vie sans toucher aux postes au kilomètre. Trois scénarios sont retenus : la durée propre à la source, le kilométrage GiPA observé projeté sur vingt ans, et une durée de référence de 150 000 km. L'analyse est conduite par véhicule.

2RM THERMIQUES								
Source	Segment		KM source initiale		Scenario KM Annuel GIPA et durée de vie 20 ans		Scenario durée de vie 150 000 km	
			Kilométrage	Total (g/véh·km)	Kilométrage	Total (g/véh·km)	Kilométrage	Total (g/véh·km)
50 cm³	Mobitool v3.1	Scooter < 50	25 000	156,7	71 680	146,9	150,000	144,1
	ADEME Base Empreinte	Cyclomoteur 50	28 800	85,0	71 680	77,2	150,000	74,4
125 cm³	Mobitool v3.1	Moto 125	25 000	133,2	75 500	120,0	150,000	116,7
	E4T 2040	125 — durée 28 800 km	28 800	96,0	75 500	84,2	150,000	80,6
	ADEME Base Empreinte	Moto < 250	28 800	87,2	95 020	75,0	150,000	73,1
Intermédiaire / A2	Mobitool v3.1	Moto A2 (11-35 kW)	38 500	170,3	95 020	160,5	150,000	158,0
> 250	Mobitool v3.1	Moto > 250	40 500	224,0	116 560	206,8	150,000	204,7
	ADEME Base Empreinte	Moto > 250	28 800	214,7	116 560	192,7	150,000	191,1
2RM ÉLECTRIQUES								
Source	Segment	Mix élec. (g/kWh)	Kilométrage	Total (g/véh·km)	Kilométrage	Total (g/véh·km)	Kilométrage	Total (g/véh·km)
50 cm³	Mobitool v3.1 (Mix FR)	62	25 000	62,8	71 680	37,7	150,000	30,7
125 cm³	Mobitool v3.1 (Mix FR)	62	25 000	71,5	75 500	40,6	150,000	33,0
	E4T 2040	n.d.	28 800	76,2	75 500	36,5	150,000	24,3
Intermédiaire / A2	Mobitool v3.1 (Mix FR)	62	38 500	84,6	95 020	49,6	150,000	40,8
> 250	Mobitool v3.1 (Mix FR)	62	40 500	124,0	116 560	60,4	150,000	52,9

Tableau 19 : ACV des 2RM retenus sous trois scénarios de kilométrage.

Enseignements clés

La projection apprend d'abord que le kilométrage ne change presque rien au 2RM thermique. Faute de postes au véhicule importants, l'ACV d'une 125 ne passe que de 133 à 117 g/véh·km entre le kilométrage initial et 150 000 km. Côté électrique, au contraire, l'ACV chute fortement (71 à 33 g/véh·km) à mesure que la fabrication de la batterie s'amortit.

L'écart entre thermique et électrique se creuse donc avec l'usage. Pour la 125, l'électrique passe de 46 % sous le thermique au kilométrage initial à 72 % sous le thermique à 150 000 km, soit un rapport qui va de 1,9 à 3,5. Conclusion métier : plus un 2RM est appelé à rouler, plus son électrification est payante ; pour un usage faible, l'avantage de l'électrique est plus modeste.

F. Comparaison avec la voiture thermique

La comparaison oppose un 2RM thermique (Mobitool, ACV complète) à une voiture thermique, décrite à la fois par Mobitool (ACV complète) et par la Base Empreinte (ACV partielle, total marqué d'un astérisque). Le 2RM est présenté sous les trois scénarios de kilométrage, la voiture sous trois taux d'occupation (1,0 ; 1,4 ; 2,2), par véhicule et par passager.

2RM THERMIQUES					
Source / segment	Par véhicule - 3 scénario de kilométrage			Par passager Scénario 150 000	
	Kilométrage source ACV	Kilométrage GIPA * 20 ans	Durée de vie 150 000 km	Occ.	/pass·km 150 000
Mobitool v3.1 — Scooter < 50	156,7	146,9	144,1	1,0	144,1
Mobitool v3.1 — Moto 125	133,2	120,0	116,7	1,1	106,1
Mobitool v3.1 — Moto A2 (11-35 kW)	170,3	160,5	158,0	1,1	143,7
Mobitool v3.1 — Moto > 250	224,0	206,8	204,7	1,1	186,1

VOITURE THERMIQUES				
Hypothèse occupation voiture		1,0 - ACV Véhicule	1,4 - Mobilité quotidienne	2,2 - Mobilité longue distance
Voiture thermique — Mobitool v3.1	Medium essence 2021	241,0	172,1	109,5
Voiture thermique — Base Empreinte	Voiture moyenne	254,0	181,4	115,5

Tableau 20 : Comparaison 2RM thermique / voiture thermique.

Enseignements clés

Le 2RM thermique est avant tout un substitut à l'autosolisme. Au véhicule, un 2RM 125 amortie sur 150 000 km (117 g/pass·km) émet plus de 2 fois moins qu'une voiture thermique conduite seule (240 à 254 g/pass·km).

Mais cet avantage s'érode dès que la voiture se remplit. Il tombe à environ un tiers face à une voiture à 1,4 passager (mobilité quotidienne, 172 à 181 g/pass·km), et disparaît presque entièrement face à une voiture pleine à 2,2 passagers (mobilité longue distance, 110 à 116 g/pass·km), où 2RM et voiture sont à parité.

Autrement dit, le 2RM thermique décarbone surtout les trajets aujourd'hui faits seul en voiture. Il n'apporte rien face au covoiturage ou aux trajets longs bien remplis. Son intérêt est donc maximal là où l'autosolisme domine, typiquement les déplacements quotidiens en zone dense.

G. Comparaison avec la voiture électrique

Symétriquement, on compare un 2RM électrique (Mobitool, mix français) à une voiture électrique (Mobitool, mix français ; et Base Empreinte en partiel). Le bloc voiture inclut un scénario à 240 000 km, durée de vie retenue par la Base Empreinte pour les voitures thermiques. Les mêmes scénarios de kilométrage et d'occupation s'appliquent au reste.

2RM ÉLECTRIQUES —						
Source / segment	Mix élec.	Par véhicule - 3 scenario de kilométrage			Par passager Scenario 150 000	
		Kilométrage source ACV	Kilométrage GIPA * 20 ans	Durée de vie 150 000 km	Occ.	/pass·km 150 000
Mobitool v3.1 (Mix FR) — Scooter < 50	62	62,8	37,7	30,7	1,0	30,7
Base Empreinte ADEME (Donnée Ecolinvent) — Scooter électrique	n.d.*	61,1	n/a	n/a	1,0	n/a
Mobitool v3.1 (Mix FR) — Moto 125	62	71,5	40,6	33,0	1,1	30,0
E4T 2040 — 125 — durée 28 800 km	n.d.	76,2	36,5	24,3	1,0	24,3
Mobitool v3.1 (Mix FR) — Moto A2 (11-35 kW)	62	84,6	49,6	40,8	1,1	37,1
Mobitool v3.1 (Mix FR) — Moto > 250	62	124,0	60,4	52,9	1,1	48,1

VOITURE ÉLECTRIQUES							
Voiture	Détail	ACV Initiale		Scenario 240 000 km			
		Kilométrage	1,0 - ACV Véhicule	Kilométrage	1,0 - ACV Véhicule	1,4 - Mobilité quotidienne	2,2 - Mobilité longue distance
Mobitool v3.1	Medium BEV 2021 (Mix FR)	200000	96,2	240 000	86,1	61,5	39,1
Base Empreinte	Voiture légère	150000	95,4	240 000	65,6	46,9	29,8

Tableau 21 : Comparaison 2RM électrique / voiture électrique.

Enseignements clés

En électrique, l'avantage du 2RM est nettement plus robuste. Une 125 électrique (30 g/pass·km à 150 000 km) émet 2 à 3 fois moins qu'une voiture électrique conduite seule (66 à 86 g/pass·km) et environ moitié moins qu'une voiture à 1,4 passager (47 à 62 g/pass·km).

La raison est structurelle. La fabrication d'un 2RM électrique (environ 1 850 kgCO₂e) est six à sept fois inférieure à celle d'une voiture électrique (environ 11 910 kgCO₂e) et son usage avec le mix français est quasi nul. L'avantage ne se referme qu'au cas extrême d'une voiture pleine amortie sur toute sa durée de vie (2,2 passagers, 240 000 km), où l'on approche la parité.

Conclusion

L'électrification renforce et élargit l'intérêt du 2RM. Là où le 2RM thermique rejoignait la voiture dès qu'elle était pleine, le 2RM électrique conserve une longueur d'avance sur presque toute la plage d'occupation. C'est donc un levier de décarbonation pertinent partout où il remplace un usage individuel de la voiture, et il le reste plus longtemps que son équivalent thermique.

The Shift Project est un think tank qui oeuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone. Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, notre mission est d'éclairer et d'influencer le débat sur la transition énergétique en Europe. Nos membres sont de grandes entreprises qui veulent faire de la transition énergétique leur priorité.
www.theshiftproject.org

Contacts

Adresse projet :

automobile-mobilites@theshiftproject.org

Laurent Perron

Coordinateur du projet Automobile et Mobilités Routières

laurent.perron@theshiftproject.org

Presse :

Pauline Brouillard

Cheffe de projet communication

pauline.brouillard@theshiftproject.org



Nos Partenaires



BNP PARIBAS

La banque d'un monde qui change

