

Pollution exportée : le cas des véhicules d'occasion

Alissa Péchillon et Madeleine Péron

Institut Veblen, septembre 2025



Sommaire

Résumé	2
Remerciements	3
Méthdologie	3
Le boom du parc automobile mondial tiré par des véhicules d’occasion.....	4
Les impacts environnementaux et sanitaires des exports européens.....	8
Quantification des émissions de CO2 exportées	8
Les autres polluants liés à l’échappement	11
Les émissions hors-échappement.....	12
Les enjeux sanitaires.....	12
Vers une régulation internationale des véhicules d’occasion.....	13
Mettre en place des normes internationales.....	13
Traiter en Europe les véhicules en fin de vie et organiser la sobriété.....	13
Accompagner le développement des mobilités dans les pays tiers.....	15
Conclusion	17
Bibliographie.....	18
Annexe méthodologique.....	20

L'Institut Veblen pour les réformes économiques est un think tank à but non lucratif qui promeut les politiques publiques et les initiatives de la société civile en faveur de la transition écologique. Il cherche à transformer le modèle économique actuel, profondément insoutenable, dans le respect de la justice sociale et des limites de la planète.

Auteures :

Madeleine Péron, Responsable du programme “Transition écologique et sociale & politique industrielle”.
Alissa Péchillon, Assistante du programme “Transition écologique et sociale & politique industrielle”.

Contact : peron@veblen-institute.org

Crédit photo : @gettyimages

Résumé

Que deviennent nos voitures quand nous les remplaçons par des modèles plus récents ? Quand elles sont trop vieilles ou trop abîmées, elles rejoignent des centres spécialisés de traitement, où certaines pièces sont valorisées, certains matériaux recyclés et les éléments les plus polluants dépollués. Lorsqu'elles sont encore en état de marche, elles peuvent être revendues localement. Mais un troisième destin, plus discret et en forte croissance, les attend parfois : l'exportation vers d'autres pays.

Le commerce international de véhicules d'occasion a concerné près de 23 millions de voitures sur la dernière décennie, pour une valeur de plusieurs dizaines de milliards d'euros. Rien qu'en 2022, près d'un million de véhicules ont quitté l'Union européenne et poursuivent leur vie ailleurs, faisant de l'UE l'un des principaux acteurs d'un commerce international en forte croissance.

La demande explose dans les pays où la motorisation progresse rapidement, tandis que le marché européen, saturé, trouve dans l'exportation des débouchés utiles pour les voitures les plus anciennes.

À première vue, l'exportation de véhicules d'occasion semble « gagnant-gagnant » : elle prolonge la durée de vie de véhicules existants, offre des solutions de mobilité abordables aux pays à revenus plus faibles, et permet à l'Europe de renouveler plus rapidement son parc automobile.

Mais la réalité est plus contrastée. Ce commerce contribue avant tout à déplacer la pollution : les émissions évitées en Europe sont relocalisées dans des pays aux normes environnementales et sanitaires moins strictes. À minima, d'après nos estimations, l'UE exporterait ainsi chaque année un stock de 20 à 45 millions de tonnes de CO₂, sans compter les autres polluants. Ces exportations alimentent aussi des risques accrus pour la sécurité routière et la santé publique dans les pays importateurs, qui doivent également gérer la fin de vie de ces centaines de milliers de véhicules.

Des dynamiques similaires et tout aussi problématiques s'observent dans d'autres secteurs, en premier lieu le textile. Les pays les plus riches exportent vers les pays du Sud global des quantités de plus en plus importantes de biens de faible qualité, et transfèrent par la même occasion le fardeau de la gestion de ces déchets. Moins regardé, le commerce international de véhicules d'occasion et ses conséquences posent le même problème de fond : réduire les pollutions sur le territoire européen en les déplaçant ailleurs n'est ni juste, ni efficace.

Alors que les véhicules usagés contribuent directement aux accidents de la route, à la pollution de l'air et au changement climatique, aucun accord régional ou mondial n'encadre aujourd'hui ce commerce. Or, la tendance actuelle risque de s'amplifier et dans un contexte de transition écologique, elle interroge directement la cohérence des stratégies climatiques européennes et la responsabilité des pays exportateurs. L'équation entre durabilité des transports et besoins croissants de mobilité ne pourra être résolue sans une régulation internationale du commerce de véhicules d'occasion.

NOUVEAUX
ABONNÉS

Principales recommandations

Encadrer l'exportation des véhicules d'occasion :

- Établir des normes internationales fixant des standards de qualité pour les véhicules exportés (norme Euro4, âge limite d'export)
- Interdire l'exportation de véhicules techniquement irréparables et/ou n'ayant pas de contrôle technique valide à l'échelle internationale
- Renforcer les contrôles douaniers à l'export pour vérifier la conformité des véhicules
- Améliorer la collecte et la transparence des données concernant les flux de véhicules usagés tels que prévu dans la proposition de règlement relatif aux exigences en matière de circularité pour la conception des véhicules et à la gestion des véhicules hors d'usage

Mettre en place une politique de coopération et de transferts financiers et techniques entre pays exportateurs et importateurs

- Associer à chaque véhicule exporté un montant destiné à son traitement en fin de vie pour responsabiliser les pays d'export et réduire l'impact environnemental dans le pays d'import, sur la base du principe de responsabilité des producteurs (REP)

Promouvoir la sobriété automobile au sein de l'Union européenne

- Réorienter davantage de véhicules hors d'usage vers les filières de recyclage légales et renforcer l'économie circulaire et la valorisation des matériaux
- Viser la réduction des parcs automobiles et un renouvellement réduisant réellement les impacts environnementaux

Remerciements

Cette étude a bénéficié de l'expertise de nombreux spécialistes que nous avons auditionnés. Nous les remercions très vivement pour leurs éclairages, et particulièrement Bernard Jullien. Merci également à l'équipe de l'Institut Veblen et aux membres du collège d'experts associés pour leurs précieuses relectures. Les constats et propositions n'engagent bien sûr que ses auteures.

Cette note a été soutenue par la Fondation européenne pour le climat. Les auteurs sont seuls responsables des informations et des opinions exprimées dans cette note. La Fondation européenne pour le climat ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations contenues ou exprimées dans ce document.

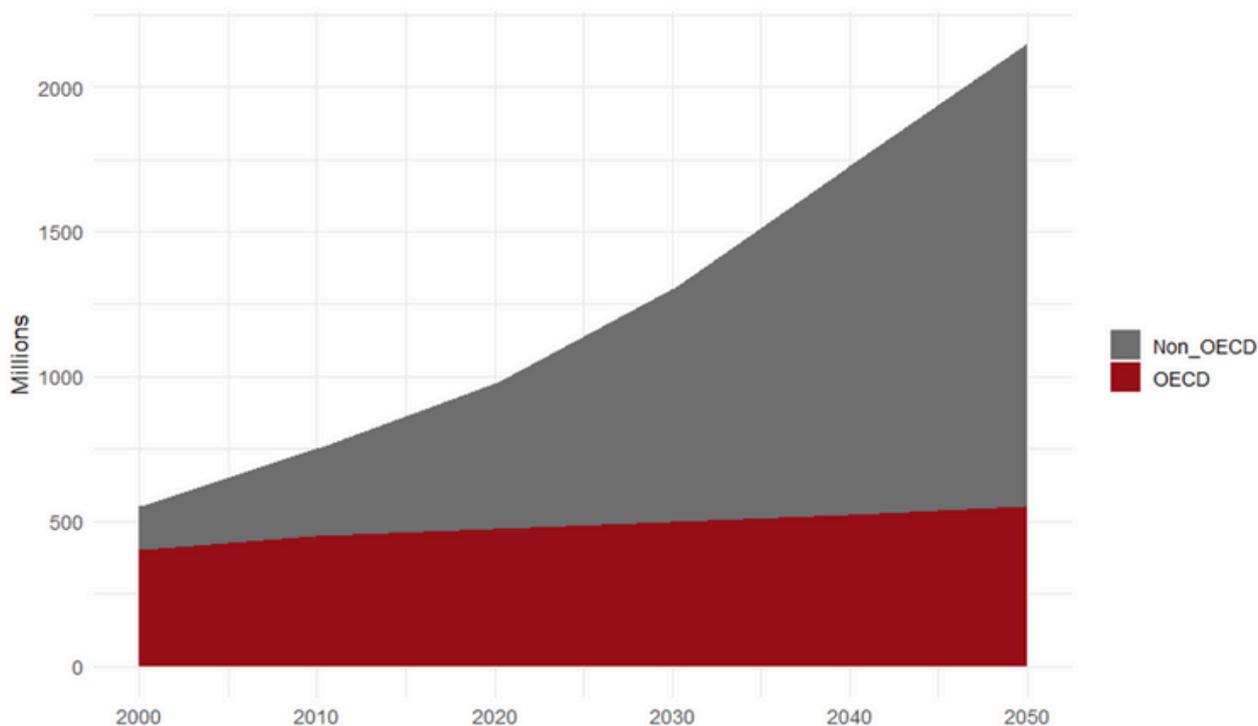
Méthodologie

Cette note croise des méthodologies quantitatives et qualitatives. En plus de mobiliser la littérature existante, nous avons réalisé une dizaine d'auditions d'experts et expertes. Nos analyses quantitatives mobilisent les données d'Eurostat concernant le commerce de véhicules d'occasion ainsi que diverses bases de données pour estimer les impacts environnementaux des exports de véhicules d'occasion. Le détail des estimations (méthode et données) est disponible en annexe.

Le boom du parc automobile mondial tiré par les véhicules d'occasion

La taille de la flotte mondiale de véhicules connaît une forte hausse depuis les années 2000 et cette tendance devrait persister à l'horizon 2050. La grande majorité des véhicules dits « légers » (catégorie qui regroupe les véhicules individuels inférieurs à 3,5 tonnes) circulera alors dans les pays en dehors de l'OCDE (voir Graphique 1), du fait d'une urbanisation rapide, de la montée en puissance des classes moyennes, et du développement des infrastructures routières.

Graphique 1 : Croissance du parc mondial de véhicules légers (moins de 3,5t)



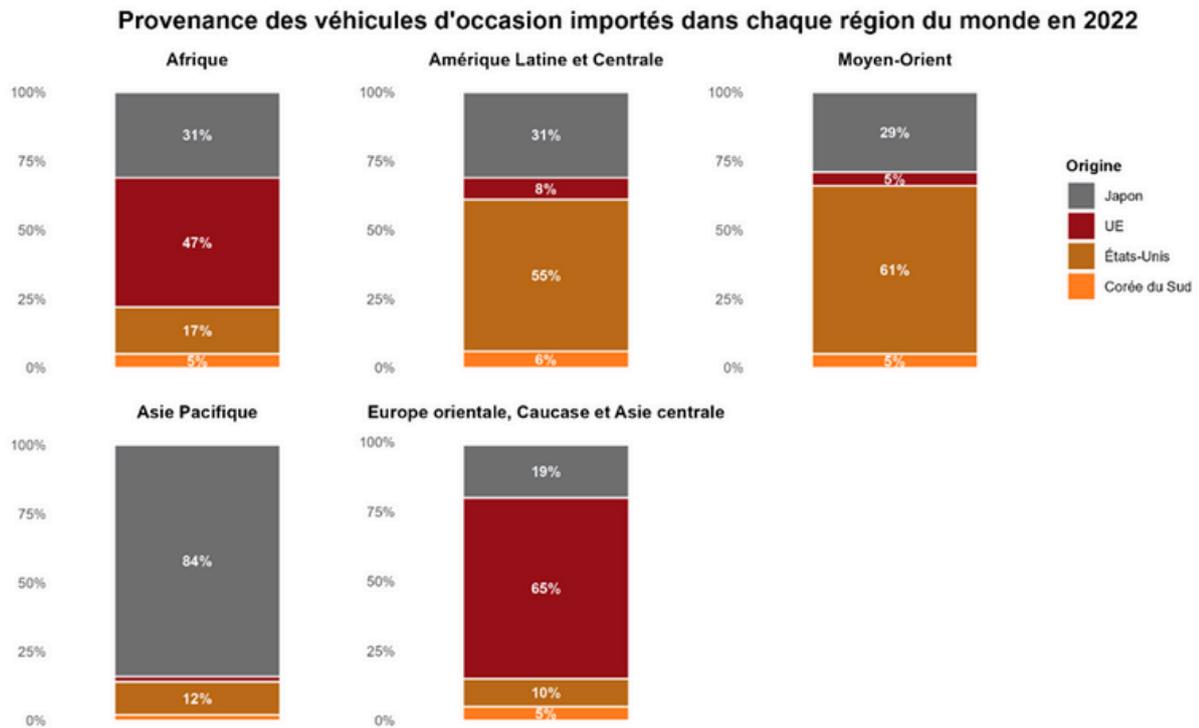
Source : IEA 2017, PNUE (2020)
Note : données prévisionnelles à partir de 2020.

La croissance rapide du parc mondial de véhicules concerne à la fois les marchés du neuf et de l'occasion. Même si les données disponibles sur les marchés automobiles des pays émergents demeurent fragmentaires, on observe une montée en puissance de l'offre de véhicules neufs, portée à la fois par les importations (en provenance notamment d'Europe et du Japon) et par le développement d'usines d'assemblage locales, comme au Kenya ou en Afrique du Sud.

Mais les marchés émergents sont surtout alimentés par des véhicules d'occasion, plus abordables que les modèles neufs. Cette dynamique, loin d'être nouvelle, répond aux besoins croissants de mobilité dans des contextes de développement économique.

Aussi, dans de nombreux pays à revenu faible ou intermédiaire, les véhicules d'occasion importés représentent une part majoritaire du marché, portés par des flux Nord-Sud (voir Graphique 2). Selon une étude du Global Fuel Economy (GFE) menée en 2012, 99 % des véhicules légers en circulation au Kenya étaient des véhicules d'occasion importés, principalement depuis des pays de l'OCDE.

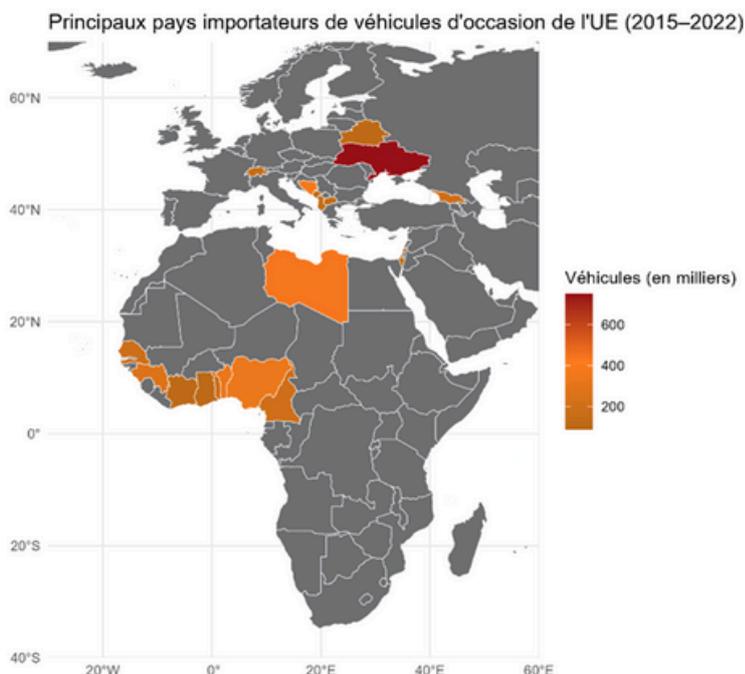
Graphique 2 : Part des exportations européennes de véhicules légers d'occasion par région et par exportateur



Source : Traitement par les auteures à partir du Rapport PNUE (2024)

Dans cette dynamique mondiale, l'Union européenne occupe une place centrale. D'un côté, son marché intérieur est particulièrement actif : 60 % des échanges inter-pays de véhicules d'occasion se font entre États membres. À l'intérieur même du territoire de l'UE, on retrouve une logique similaire à celle des flux mondiaux : les voitures neuves sont majoritairement achetées par les consommateurs des pays les plus riches d'Europe de l'Ouest, puis, une fois revendues, elles circulent notamment vers les pays d'Europe centrale et orientale. Cette dynamique est illustrée par le cas de la Pologne, qui a importé environ 12 millions de véhicules d'occasion en provenance d'Europe de l'Ouest, notamment d'Allemagne, entre 2004 et 2018 (Kotsuř, 2020).

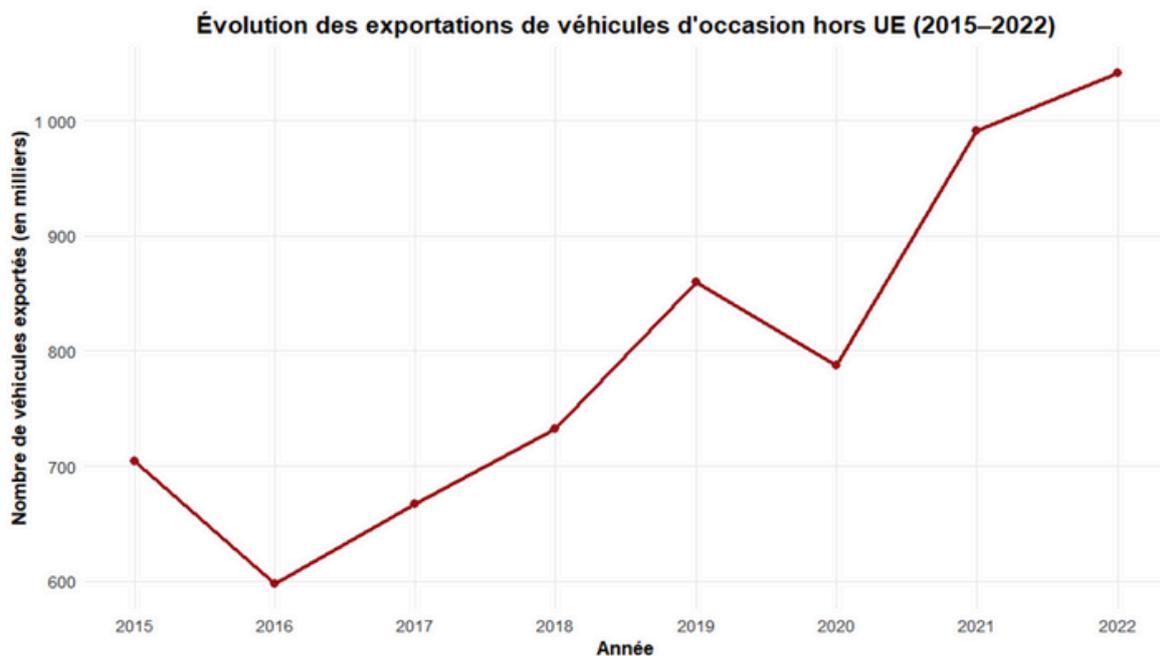
Graphique 3 : Principaux pays importateurs de véhicules d'occasion de l'UE (2015 – 2022).



Source : Eurostat, données de commerce (n°045409)

Lorsqu'ils passent les frontières de l'UE, les véhicules d'occasion s'exportent principalement vers l'Est du continent (Ukraine, Biélorussie...), les Balkans, et l'Afrique de l'Ouest (Bénin, Côte d'Ivoire, Sénégal, Cameroun), ou encore vers la Libye^[1] (graphique 3). Entre 2015 et 2022, environ 7 millions de véhicules d'occasion ont ainsi été exportés depuis l'UE, et les flux se sont intensifiés au fil des années (voir Graphique 4), faisant de l'UE à la fois un marché de consommation automobile mature, bien qu'encore en croissance, et un gigantesque réservoir de véhicules d'occasion pour les marchés émergents.

Graphique 4 : Evolution des exportations de véhicules d'occasion hors UE (2015-2022)



Source : Eurostat, données de commerce (n°045409)

^[1] Ces pays ne sont pas forcément la destination finale du véhicule : il peut ensuite être réexporté vers d'autres pays à l'intérieur du continent.

Que sait-on de ces véhicules européens exportés ? Si ceux revendus au sein de l'UE restent soumis à sa réglementation, ce n'est pas le cas pour ceux exportés vers les pays tiers. Pour en comprendre les impacts environnementaux et sanitaires, il faut en premier lieu s'intéresser aux caractéristiques de ces véhicules exportés vers les pays tiers. Or, les données manquent pour évaluer avec précision la qualité de ces flux. Quelques études permettent cependant de se faire une idée des véhicules exportés.

Ainsi, au Royaume-Uni, une étude portant sur la période 2005–2021 a analysé plusieurs millions de véhicules (Newman et al. 2024). Elle montre que les véhicules destinés à l'exportation étaient, en moyenne, de qualité inférieure à ceux envoyés à la casse, et bien plus polluants. Cela suggère que les véhicules exportés ne sont pas les plus aptes à rouler, mais plutôt ceux dont la remise en circulation est encore économiquement possible et qui ont une faible valeur pour les casses, malgré un état avancé d'usure et de faibles performances environnementales. Même dans les scénarios les plus optimistes, les véhicules exportés émettent entre 13 % et 53 % de CO₂ en plus que ceux mis à la casse ou restés au Royaume-Uni, et plus du double d'oxydes d'azote. Cette sur-pollution tient au fait qu'ils sont généralement plus anciens, plus lourds et équipés de moteurs plus puissants mais moins efficaces. Ces résultats sont sûrement sous-estimés en raison de l'utilisation de données basées sur les tests des constructeurs sur des véhicules neufs, qui sont désormais connus comme étant manipulés pour sous-estimer les émissions réelles. Les auteurs avancent ainsi une estimation des émissions de CO₂ 150% plus élevées pour les véhicules exportés, en tenant compte de la dégradation liée à l'âge du véhicule, qui augmente aussi très fortement les émissions de particules fines et d'oxydes d'azote, et de la correction des tests constructeurs.

Une étude conduite aux Pays-Bas (Knoppe & Terwindt, 2023 ; NHETI, 2020), fondée sur une inspection massive des véhicules destinés à l'exportation, renforce ce constat : en 2020, les véhicules exportés depuis les ports néerlandais affichaient une moyenne d'âge de 18,2 ans, plus de 220 000 km au compteur, et un tiers seulement disposait d'un contrôle technique valide.

Fait marquant, même pour les véhicules les plus récents, aux meilleures performances environnementales, l'étude observe que les filtres à particules, riches en platine, manquaient souvent à l'appel et avaient été préalablement retirés pour être revendus à part. Ce fait est particulièrement grave : sans leur filtre à particules, les véhicules récents émettent en réalité plus de pollutions que les modèles moins récents. Le fait que les particules soient filtrées au niveau du pot d'échappement n'incitent pas les constructeurs à optimiser les émissions du moteur (ce qui était davantage le cas avant la généralisation des filtres).

Enfin, le rapport du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE, 2020) souligne la forte disparité de ces flux selon les pays destinataires, reflet d'inégalités structurelles. Ainsi, les véhicules exportés vers le Maroc sont relativement récents (4 ans en moyenne, conformes aux normes EURO 5 ou 6 grâce à la régulation), tandis que ceux envoyés en Gambie atteignent en moyenne 18,8 ans. Ce contraste s'explique par les écarts de réglementation et leur effectivité entre pays importateurs, mais aussi par l'absence de normes communes, de mécanismes de filtrage dans les pays exportateurs et par des capacités de contrôle inégales des États.

Les impacts environnementaux et sanitaires des exports européens

L'expansion du parc mondial de véhicule est inquiétante si on se place dans une perspective environnementale. Elle laisse présager un risque important sur la soutenabilité globale, par l'accroissement de la demande en matières premières, en énergie et en infrastructures. Les pays développés portent une responsabilité particulière : en renouvelant rapidement leur propre parc sans remettre en cause l'ampleur de leur usage de la voiture individuelle, ils alimentent un flux croissant de véhicules d'occasion vers les pays tiers, contribuant à l'extension d'un modèle de mobilité insoutenable.

A l'échelle mondiale, le commerce de véhicules d'occasion a des effets ambigus : il peut améliorer la composition des parcs automobiles à la fois dans les pays d'export et d'import, mais, parce qu'il amplifie la taille et la longévité du stock mondial, il risque d'entraîner in fine une hausse des émissions.

L'exemple du commerce entre le Mexique et les États-Unis montre les limites de ce modèle. Après la suppression des restrictions en 2005 (suite au NAFTA), plus de 2,5 millions de véhicules américains ont été exportés vers le Mexique en quelques mois. Ces véhicules sont plus polluants que le parc américain mais plus propres que le parc mexicain, si bien que les émissions moyennes par mile diminuent dans les deux pays. Toutefois, l'effet d'échelle l'emporte : l'arrivée massive de millions de véhicules, combinée au faible taux de mise hors service au Mexique, augmente durablement les émissions totales sur la durée de vie du parc ([Davis et Kahn, 2010](#)). Ce cas met en évidence l'ambiguïté du commerce de véhicules d'occasion : il peut améliorer la composition du parc mais amplifie la taille et la longévité du stock, entraînant in fine une hausse des émissions. Au vu des nombreux effets combinés, les impacts de ce commerce sont difficiles à estimer, aussi bien au niveau mondial que pour les pays d'imports.

C'est pourtant un exercice indispensable car en remplaçant progressivement les véhicules thermiques par des véhicules zéro émission, l'Union européenne réduit certes ses émissions territoriales, mais sans tenir compte du devenir de son ancien parc automobile. Or ces véhicules, loin de disparaître, sont pour partie exportés vers des pays tiers. Le déplacement géographique des véhicules s'accompagne d'un déplacement des pollutions : les émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques associées à ces voitures ne sont plus comptabilisées dans les bilans européens, alors même qu'elles participent pleinement au dérèglement climatique global.

Cette dynamique soulève une double responsabilité pour l'Union européenne. D'une part, elle contribue à la croissance rapide du parc mondial de véhicules, qui fait peser une pression accrue sur les ressources (énergie, matériaux, infrastructures routières). D'autre part, elle alimente une pollution croissante dans des pays qui disposent souvent de peu de moyens de régulation et de traitement de ces véhicules.

Pour illustrer l'ampleur du problème et tenter de le caractériser, nous quantifions les émissions de CO₂ exportées et éclairons les autres aspects environnementaux et sanitaires du commerce de véhicules d'occasion.

Quantification des émissions de CO₂ exportées

La quantité d'émissions de CO₂ qui seront émises dans la suite de la vie du véhicule après exportation peut être estimée. L'encadré détaille la modélisation et les différents résultats sont compilés en [annexe](#).

Encadré 1 : Un modèle pour estimer les émissions exportées

$$\text{Emissions totales (gCO}_2\text{)} = \sum (N_i \cdot (M_i - D_i) \cdot E_i)$$

Dans cette formule, N représente le nombre de véhicules d'occasion exportés depuis l'UE pour une année donnée. M correspond à la distance maximale qu'un véhicule peut parcourir au cours de sa vie (en km). D désigne la distance moyenne déjà parcourue par le véhicule avant son exportation (en km), et E les émissions moyennes de CO₂ par km (exprimées en gCO₂). L'indice i précise le type de moteur du véhicule, diesel ou essence.

Les estimations de ce modèle reposent sur des hypothèses optimistes, considérant que les véhicules exportés fonctionnent comme s'ils étaient neufs. Autrement dit, il est supposé qu'aucune modification n'a été apportée au fil du temps et que l'âge n'affecte pas le niveau d'émissions du véhicule.

Plusieurs paramètres agissent sur la quantité d'émissions de GES « contenue » dans un véhicule exporté :

Le nombre de kilomètres qu'il lui reste à parcourir : il existe des chiffres sur la durée de vie kilométrique totale des véhicules. Elle est estimée à 250 000 kilomètres pour un véhicule à moteur essence, et 400 000 km pour les véhicules diesel, avec le critère de rouler dans de bonnes conditions de sécurité. Dans le cas qui nous intéresse, il est possible que la durée de vie des véhicules exportés soit rallongée par 1) les moindres obligations en termes de sécurité dans la plupart des pays à l'export et 2) des pratiques de réparation plus répandues et plus intenses.

La qualité des carburants : même si elle s'améliore à l'échelle mondiale, elle demeure très hétérogène et les carburants des pays importateurs ont tendance à être plus chargés en plomb et en soufre.

Le climat : les conditions météorologiques influencent la dispersion et l'accumulation dans l'air des polluants tels que le CO₂, les particules fines (PM_{2.5}), le NO₂ et le SO₂. En effet, d'après une étude menée à Lagos au Nigéria (Okimiji et al., 2021), plus l'air est chaud, sec et stable, et plus les polluants s'accumulent et aggravent la pollution de l'air, notamment dans les zones urbaines densément peuplées.

La qualité des infrastructures routières : des routes dégradées impliquent une plus grande consommation de carburant pour réaliser une même distance, par rapport à une route en bon état. S'il est difficile de quantifier cet effet, quelques études soulignent que l'entretien des infrastructures routières est très inégal, en Afrique notamment (Mostafa, 2018), souvent entravé par un manque de financement.

L'âge du véhicule : Les émissions augmentent avec l'âge du véhicule, car les dispositifs de dépollution perdent en efficacité, notamment en ce qui concerne le filtrage des polluants locaux comme les particules fines ou les oxydes d'azote. Par ailleurs, les véhicules récents, équipés de filtres à particules en sortie d'échappement, émettent souvent davantage en amont du dispositif. Les moteurs n'étant pas optimisés pour limiter la production de particules, les filtres compensent cette lacune. Cependant, lorsqu'ils sont endommagés, retirés ou dégradés, les émissions peuvent dépasser celles de moteurs plus anciens non équipés de tels systèmes.

Les véhicules d’occasion exportés continuent d’émettre des GES pendant de nombreuses années, souvent en dehors de tout cadre réglementaire strict. Plusieurs scénarios permettent d’estimer les émissions exportées à travers ce commerce, en fonction de différentes hypothèses sur l’âge des véhicules, leur durée de vie restante, et leur niveau d’émissions.

Dans un scénario conservateur (base), on suppose que les véhicules sont exportés à l’âge de 8 ans, fonctionnent comme neufs, sans rallongement de leur durée de vie, et sont utilisés dans des conditions optimales. Même dans ce cas, chaque véhicule essence exporté émet encore environ 21 tonnes de CO₂ équivalent (tCO₂e), et chaque diesel environ 22 tCO₂e. Appliqué aux volumes de 2022 (près d’un million de véhicules), cela représente 20,76 millions de tonnes de CO₂ par an. Il est à noter que ces émissions auraient été équivalentes si les véhicules avaient terminé leur cycle de vie en Europe et que les émissions prises en compte dans ce modèle s’arrêtent dès l’instant où le véhicule est confié à un centre de démantèlement et de recyclage agréé.

Avec des hypothèses plus réalistes mais encore prudentes (scénario optimiste : export à 12 ans, durée de vie rallongée à 300 000 km pour les essences et 350 000 km pour les diesels, +10 % d’émissions à l’échappement), ce sont 3,2 MtCO₂e supplémentaires.

Enfin, un scénario fondé sur les caractéristiques des véhicules les plus anciens, exportés à 18 ans tels qu’observés par [Knoppe & Terwindt \(2023\)](#), avec une durée de vie finale portée à 350 000 km pour les essences et 500 000 km pour les diesels, et des émissions à 225,3 gCO₂/km (relevé par [Newman et al. \(2024\)](#)), conduit à une estimation de 46,8 MtCO₂e par an, soit l’équivalent des émissions annuelles de CO₂ du Portugal.

Scénario	Hypothèses principales	Total estimé pour 1M véhicules exportés (MtCO ₂ e/an)
Base	Export à 8 ans, fonctionnement optimal, pas de rallongement de durée de vie	20,76
Optimiste	Export à 12 ans, durée de vie rallongée, +10% d’émissions	23,23
Pessimiste	Export à 18 ans, durée de vie rallongée, émissions observées	46,8

Ces calculs sont fondés sur les chiffres officiels des exports de véhicules d'occasion. Mais il existe un trou noir au sein de l'Union européenne : près de 4 millions de véhicules disparaissent chaque année des registres officiels d'immatriculation d'après un rapport de la Commission européenne^[2], sans que l'on sache s'ils résultent de problèmes administratifs, s'ils sont désossés dans des filières frauduleuses ou exportés illégalement. Le bilan climatique des exports européens pourrait donc être bien pire : si l'on prend l'hypothèse qu'un quart de ces véhicules est effectivement exporté, l'impact sur les émissions de GES en est doublé, entre 41 et plus de 90MtCO₂e/an. Si seulement 5% de ces véhicules sont exportés, c'est entre 4 et 10 MTCO₂e/an qui s'ajoutent à nos estimations.

Ces ordres de grandeur montrent que l'export de véhicules d'occasion constitue une source majeure d'émissions différées, souvent ignorée dans les comptabilités climatiques européennes, alors même qu'elle engage durablement les trajectoires d'émissions des pays importateurs.

La comparaison de ces ordres de grandeur à des contrefactuels pertinents pose d'autres défis méthodologiques que l'on ne résout pas ici. Cela dépend de la façon dont on répond (ou non) aux besoins de mobilité auquel le véhicule d'occasion importé vient répondre. Au vu de l'impact carbone et matière de la fabrication des véhicules neufs (qu'ils soient thermiques ou électriques), il n'est pas évident que remplacer tous les véhicules anciens en état de marche par des neufs soit un bon calcul. L'intensité de leur utilisation est également centrale pour établir des scénarios optimaux (nombre de passagers, de kilomètres effectués, etc.), sans compter la difficile valorisation des trajets. Il est également indispensable de prendre en compte les autres formes de pollutions engendrées par les véhicules individuels, renforcées par l'âge des véhicules et les conditions d'utilisation, bien qu'elles soient difficiles à estimer avec précision.

L'exercice du contrefactuel européen en l'absence d'exportation des véhicules d'occasion est difficile également. Les émissions pourraient augmenter, les véhicules plus anciens et plus polluants restant plus longtemps en circulation. Il est difficile aussi de prévoir les effets sur les filières de l'économie circulaire, notamment le recyclage et le reconditionnement. Elles seraient probablement davantage sollicitées pour absorber ce surplus de véhicules en fin de vie, mais il est compliqué de modéliser les effets sur les équilibres économiques. Enfin, le renouvellement du parc automobile pourrait ralentir, les ménages conservant plus longtemps leurs véhicules, ce qui limiterait l'introduction de modèles plus récents et plus efficaces notamment pour les ménages qui roulent le plus et ont de faibles moyens.

Les autres polluants liés à l'échappement

A l'usage, la combustion du carburant des voitures thermiques rejette d'autres polluants que le dioxyde de carbone : le Monoxyde de carbone (CO), les Oxydes d'azote (NO_x), des particules fines (PM₁₀, PM_{2,5}), ou encore des hydrocarbures imbrûlés (HC). En Union européenne, ces polluants liés à la circulation des véhicules sont réglementés^[3], notamment à travers les normes EURO. Dans les pays importateurs, ces normes sont moins courantes et les dispositifs intégrés aux véhicules pour réduire cette pollution sont plus rares. La circulation routière peut également être responsable d'autres polluants non réglementés tels que l'ammoniac (NH₃), ou le dioxyde de soufre (SO₂).

^[2] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021SC0060&rid=2>

^[3] <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/controle-emissions-polluants>

Les émissions hors-échappement

En plus des polluants liés à la combustion, les particules fines émises hors échappement par l'abrasion des freins, des pneus et de la chaussée représentent aussi des enjeux environnementaux et sanitaires importants. En outre, les conditions de circulation, climatiques et de maintenance après l'exportation du véhicule ne peuvent pas être directement observées, mais peuvent exercer une influence significative sur les émissions des véhicules ([Akintomide et al., 2024](#)).

Ces émissions peuvent être estimées à l'aide du modèle utilisé pour le CO₂ exporté (voir [annexe méthodologique](#)). Selon l'[ADEME](#), une voiture émettrait en moyenne 16 mg de PM_{2.5} par kilomètre. Appliqué aux volumes de véhicules exportés de 2022 et aux scénarios présentés précédemment, cela représenterait entre 28 Mt et 33 Mt de PM_{2.5} exportés vers les pays tiers chaque année.

La pollution chimique liée à un mauvais traitement des véhicules en fin de vie

Les véhicules en fin de vie contiennent des éléments polluants en assez grande quantité. De nombreux fluides (huiles, carburants, antigel, etc.) sont encore présents, ainsi que des éléments dangereux (explosifs contenus dans les airbags par exemple). Ces polluants requièrent un traitement spécifique, coûteux, encadré dans l'UE et en France en particulier, via des centres agréés. Pour autant, on estime que les véhicules illégalement démantelés en Europe représentent entre 20 et 55 millions de litres de substances dangereuses déversées dans la nature, avec des impacts environnementaux et sanitaires majeurs (voir [infra](#)). Il n'existe pas d'estimation similaire pour les grands pays d'importation des véhicules d'occasion, mais cela donne un premier ordre d'idée des pollutions potentielles sans traitement adéquat. Il est à noter également que la pollution chimique est très importante dans le cas des véhicules électriques si les batteries ne sont pas traitées.

Les enjeux sanitaires

Au-delà des enjeux climatiques et environnementaux, l'un des aspects les plus préoccupants du commerce débridé de véhicules d'occasion concerne la santé.

Selon le rapport [PNUE \(2020\)](#), le continent africain enregistre les taux de mortalité routière les plus élevés au monde alors même qu'il ne représente que 2% du parc mondial. On compte plus de 246 000 morts sur les routes, un chiffre qui pourrait plus que doubler et atteindre 514 000 d'ici 2030, selon les projections de l'[OMS \(2015\)](#). Cette surmortalité routière s'explique en partie par l'âge avancé des véhicules d'occasion importés : le risque d'accident augmente avec l'âge du véhicule, chaque année supplémentaire étant associée à une hausse estimée de 7,8% du risque ([Keall et al., 2011](#)).

L'autre grand sujet concerne les pollutions locales. Certaines grandes villes d'Afrique, comme Lagos au Nigéria, Nairobi au Kenya, ou encore Accra au Ghana sont confrontées à des niveaux particulièrement élevés de pollution de l'air. Selon une étude publiée par le [Clean Air Fund](#), le transport routier est responsable de 32% de la concentration en particules fines (PM_{2.5}) à Lagos. En 2019, la pollution de l'air y aurait causé 23 900 décès prématurés.

Vers une régulation internationale des véhicules d'occasion

Mettre en place des normes internationales

Pour faire face à l'afflux croissant de véhicules de mauvaise qualité, de plus en plus de pays adoptent des réglementations encadrant les importations : fixation d'une limite d'âge, exigences minimales en matière d'émissions, obligation de contrôle technique valide, voire interdiction totale d'importation de véhicules d'occasion. D'après le rapport du [PNUF \(2024\)](#), 71 pays avaient mis en place en 2023 des mesures strictes de régulation, contre seulement 47 en 2020. La limite d'âge reste l'outil le plus couramment utilisé, car relativement simple à mettre en œuvre : il repose sur une information facilement disponible. En revanche, les autres dispositifs exigent des systèmes de traçabilité robustes, l'implication des douanes et des autorités portuaires, et des moyens de contrôle souvent coûteux.

Malgré ces avancées, les réglementations à l'import restent complexes à appliquer, notamment dans les pays aux capacités administratives limitées. Il est donc légitime que des règles à l'exportation viennent en complément, selon deux principes fondamentaux.

Le premier principe consiste à interdire l'exportation de véhicules qui ne seraient plus autorisés à circuler dans le pays d'export. L'Union européenne est coutumière du double standard et de l'export de produits qu'elle interdit sur son propre territoire ([Greenpeace et Institut Veblen, 2024](#)). Les véhicules hors d'usage, incomplets ou sans contrôle technique valide ne devraient pas pouvoir quitter le territoire européen. Cela suppose un renforcement du suivi administratif, des contrôles douaniers plus rigoureux et une meilleure coordination entre États membres. La directive sur les véhicules hors d'usage (VHU), actuellement en révision, va dans ce sens, notamment en établissant un ensemble de critères destinés à déterminer si un véhicule d'occasion doit être considéré comme un VHU. Mais elle reste floue sur la répartition des responsabilités financières, alors même que la mise en œuvre effective de ces contrôles exige une coopération renforcée et équitable entre États.

Le deuxième principe est d'ordre international : sans un alignement entre pays exportateurs, les flux risquent simplement d'être redirigés vers d'autres marchés moins exigeants. Il est donc crucial d'instaurer une règle simple et harmonisée : tout véhicule exporté, quel que soit son pays d'origine, doit disposer d'un contrôle technique valide et être légalement autorisé à circuler dans son pays d'exportation. Plusieurs pays limitent les importations en fonction des normes d'émissions de polluants : cela pourrait être généralisé pour qu'aucun véhicule ne répondant pas à la norme minimale euro 4 ne puisse être échangé mais cela nécessite des moyens de contrôle poussés. Une solution alternative, plus simple à mettre en œuvre, mais moins satisfaisante, consisterait à fixer une limite d'âge à l'exportation. Une telle mesure permettrait au moins de freiner, dans un premier temps, l'exportation de véhicules très anciens et très polluants.

Traiter en Europe les véhicules en fin de vie et organiser la sobriété

Si elle ne peut plus exporter des véhicules trop anciens ou en mauvais état, l'Union européenne sera amenée à traiter localement une part croissante de VHU. Or, la filière VHU illustre un angle mort de l'économie circulaire : beaucoup d'ambitions affichées, un secteur qui concentre de nombreux emplois et compétences indispensables à la bifurcation de nos modèles (prolongement des durées de vie, réemploi, recyclage) mais une exploitation réelle limitée, fragmentée et souvent tournée vers l'exportation, au détriment d'une gestion sobre et territorialisée des ressources.

^[4] D'après les [statistiques publiées annuellement par Eurostat](#), en part du poids du véhicule.

Actuellement, la filière européenne du démantèlement et du recyclage, est encadrée par la directive 2000/53/CE. Celle-ci impose un taux de valorisation de 95 % et un taux de recyclage de 85 % par véhicule. En 2022, 4,7 millions de VHU ont été traités dans l'UE, représentant 5,5 millions de tonnes. Si les objectifs de recyclage et de valorisation sont en grande partie atteints par les filières légales (89,1 % en moyenne en UE et 94,4 %, respectivement^[5]), il est important de renforcer la cohérence des réglementations et des filières et de faire en sorte qu'un maximum de véhicules soit effectivement retraités.

En 2023, la Commission a proposé une révision de la directive pour harmoniser la responsabilité financière des producteurs, intensifier les contrôles et limiter les dérives. Une telle réforme est nécessaire : une part importante des VHU échappe déjà aux filières officielles, soit par exportation illégale, soit par traitement domestique ou non déclaré. Ce recours aux circuits parallèles s'explique principalement par son coût inférieur, de 37 à 50% moins élevé que celui du démantèlement légal (Zimmerman et al., 2022). En France, selon l'ADEME (2021), près de 500 000 véhicules par an, soit 30 % du gisement total, ne sont pas pris en charge légalement. En Allemagne, selon une étude de l'agence allemande de l'environnement, 363 000 véhicules échappaient à la filière légale en 2018, dont 73 000 exportés illégalement. Les conséquences environnementales sont lourdes : la dépollution illégale libérerait environ 167 000 tonnes de CO₂ par an, et polluerait 8 000 m³ de sol, pour un coût de réhabilitation estimé à 1 million d'euros (Zimmerman et al., 2022).

Cette réforme apparaît stratégique car elle est cohérente avec les objectifs affichés de la politique industrielle européenne : autonomie stratégique, par la réduction des dépendances sur certaines matières par le réemploi et le recyclage ; consolidation de filières locales pourvoyeuses d'emplois ; décarbonation et réduction des impacts environnementaux via une circularité accrue. En effet, d'ici 2035, le règlement européen pourrait permettre de valoriser 5,4 millions de tonnes de matériaux (acier, cuivre, plastique, etc.), réduisant ainsi la dépendance européenne aux importations de matières premières^[6]. En outre, cela permettrait de générer 1,8 milliard d'euros de recettes et de créer des emplois, tout en évitant 12,3 millions de tonnes de CO₂ (Zimmerman et al., 2022).

La révision de la directive européenne sur les VHU propose en outre la mise en place d'un système harmonisé des redevances liées à la Responsabilité élargie des producteurs entre les États membres (voir encadré 2). Elle prévoit également d'imposer à ces derniers la création des systèmes collectifs ou individuels de REP, tout en encadrant les coûts de mise en conformité et en fixant des obligations financières minimales. Mais rien ne garantit que cela suffise à transformer le modèle : les incitations économiques demeurent faibles, la rentabilité du réemploi reste incertaine, et le recours à l'exportation demeure une soupape commode pour une partie du secteur.

^[5] D'après les statistiques publiées annuellement par Eurostat, en part du poids du véhicule : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021SC0060&rid=2>

^[6] Chaque véhicule thermique contient en moyenne 700 kg de métaux ferreux et environ 20kg de cuivre, considéré comme matériaux critique par l'Union européenne. Même si elles restent marginales par rapport aux imports européens, ces quantités participent aux objectifs d'autonomie stratégique et de réduction des dépendances.

Encadré 2. La Responsabilité élargie des producteurs (REP)

La Responsabilité élargie des producteurs (REP) est un principe selon lequel les producteurs doivent prendre en charge la gestion de la fin de vie de leurs produits, notamment les déchets. Cette responsabilité, qui peut être financière ou organisationnelle, implique fabricants, distributeurs et importateurs. Elle s'inscrit dans une logique d'économie circulaire, en encourageant la réutilisation, la recyclabilité et la réduction des déchets. La REP est ainsi censée contribuer à prolonger la durée d'usage des produits et à limiter leur impact environnemental. Elle concerne de nombreux secteurs industriels, dont celui de l'automobile.

En Europe, la directive 2008/98/CE introduit et encadre ce principe. La directive 2018/851, adoptée en 2018, fixe des exigences minimales pour les dispositifs de REP. Elle impose notamment aux producteurs de contribuer à la prévention des déchets, à la réutilisation des produits et à leur recyclabilité.

La révision de la directive sur les VHU propose d'harmoniser les systèmes de redevance REP entre États membres. Elle prévoit également de faciliter le transfert des garanties lorsque les véhicules circulent ou sont exportés d'un pays membre à un autre.

Accompagner le développement des mobilités dans les pays tiers

Parce que de nombreux pays en développement dépendent largement du commerce international de véhicules d'occasion pour répondre à leur demande de mobilité, il ne s'agit pas de viser une interdiction totale de ces exportations. Une telle mesure risquerait d'avoir des conséquences économiques et sociales majeures pour les pays importateurs, qui s'appuient sur ces flux pour maintenir l'accessibilité de la mobilité et soutenir des filières locales de réparation et de reconditionnement. Le marché automobile mondial fonctionne selon une logique de trickle down : le renouvellement accéléré et encouragé dans les pays industrialisés alimente mécaniquement les marchés secondaires dans les pays en développement.

Ce mécanisme, loin d'être neutre, organise en réalité une forme de dépendance structurelle : l'accès à la mobilité dans ces pays repose sur l'importation de véhicules conçus ailleurs, souvent anciens, plus polluants et plus difficiles à maintenir. L'enjeu n'est donc pas de couper ces flux, mais de les encadrer : limiter l'exportation de véhicules trop âgés ou trop polluants, renforcer la traçabilité, et accompagner les pays partenaires dans la construction de filières de mobilité plus durables et autonomes.

L'exemple de l'Algérie est à ce titre éclairant^[9] : dans le but de réduire sa dépendance aux importations et de développer son industrie automobile, le pays a suspendu ses importations de véhicules en 2016. Cette décision s'est traduite par une pénurie de véhicules et une hausse des prix, aggravant les inégalités sociales en matière d'accès à la mobilité. Ce cas illustre les limites, à court terme, d'une stratégie de développement automobile fondée uniquement sur la production locale dans les pays importateurs. Dès lors, il revient aux pays exportateurs, et notamment des pays membres de l'UE, de soutenir les pays en développement dans la construction d'une mobilité durable.

^[7] https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_130-2022_illegal_treatment_of_end-of-life_vehicles_2.pdf%20https://librairie.ademe.fr/economie-circulaire-et-dechets/6958-etude-du-potentiel-d-amelioration-du-recyclage-des-metaux-en-france.html

^[8] <https://librairie.ademe.fr/economie-circulaire-et-dechets/6958-etude-du-potentiel-d-amelioration-du-recyclage-des-metaux-en-france.html>

^[9] <https://forumviesmobiles.org/en/southern-diaries/15967/paradoxes-algerias-car-system>

D'une part, puisque les véhicules actuellement en circulation dans l'UE se retrouveront demain sur les routes des pays tiers, il est primordial de rendre le commerce international de véhicules plus vertueux en concevant dès aujourd'hui des véhicules sobres, facilement réparables, petits et légers (Péron et Wainstain, 2025). Parallèlement, il est essentiel de réduire la taille du parc automobile européen, en mettant en place des incitations à la sobriété visant à limiter les usages de la voiture individuelle et le nombre de voitures sur les routes^[10].

D'autre part, l'Union européenne dispose également de leviers financiers et réglementaires. La politique de coopération, par exemple, peut être mobilisée pour financer des projets de mobilité durable dans les pays soutenus. L'Union européenne soutient ainsi de nombreux projets pour développer les infrastructures de mobilité sur le continent africain, comme des projets de développement du réseau de transports publics dans des villes comme Nairobi ou Dakar.

Une partie des financements dirigés vers le traitement des VHU en Europe devrait également être dirigés vers les pays qui auront à gérer la fin de vie des véhicules. Si la révision de la directive relative à la gestion des VHU en Union européenne est adoptée, les redevances et garanties de REP devront faire l'objet de transferts transfrontaliers entre États membres afin de responsabiliser financièrement les constructeurs dans le traitement des véhicules en fin de vie et de limiter la charge supportée par les pays importateurs intra-UE. Nous proposons d'aller plus loin en étendant ce principe à l'ensemble des pays importateurs de véhicules d'occasion issus de l'UE.

La justification est simple : le mécanisme actuel vise à développer et structurer les filières de retraitement sur le territoire européen, mais il n'existe aucune raison pour que l'externalisation du coût environnemental et du traitement des déchets vers les pays tiers reste gratuite ou non encadrée.

Au vu des enjeux de gouvernance et de traçabilité, de ses difficultés de mise en œuvre rien qu'à l'échelle nationale et européenne, l'extension simple de la REP aux pays importateur est vouée à l'échec. En revanche, le principe de responsabilité demeure et reste à poursuivre, sous d'autres formes. En élargissant les transferts financiers aux pays importateurs, il serait possible de contribuer à la création de filières locales de traitement et de recyclage et de responsabiliser les producteurs tout au long du cycle de vie du véhicule, quel que soit le marché de destination.

Cet enjeu est déjà critique aujourd'hui pour les véhicules thermiques, mais il le sera encore davantage avec la généralisation des véhicules électriques. Leurs batteries représentent une part importante de la valeur et de l'empreinte environnementale des véhicules, et leur retraitement constitue un défi majeur, tant en matière de sécurité que de gestion des ressources critiques. Une politique d'exportation non maîtrisée risquerait de diluer les responsabilités environnementales.

^[10] Voir à ce sujet les différentes propositions du Forum Vies Mobiles, de l'IDDRI ou encore la récente note du Conseil d'analyse économique (Chassang, 2025).

Conclusion

Dans un contexte où le parc automobile mondial ne cesse de croître, les politiques européennes de remplacement accéléré des véhicules les plus polluants, bien que légitimes d'un point de vue environnemental, risquent de déplacer les externalités plutôt que de les réduire. Faute de régulation, les véhicules retirés du marché européen peuvent continuer à circuler pendant de nombreuses années ailleurs, contribuant à l'augmentation des émissions mondiales, à la pollution de l'air et à des risques accrus pour la sécurité routière dans les pays importateurs.

Pour limiter ces effets, plusieurs leviers doivent être activés : établir un règlement international encadrant l'export de véhicules d'occasion, renforcer les contrôles douaniers, soutenir le développement de mobilités décarbonées dans les pays importateurs et du traitement et améliorer la collecte et la transparence des données sur les flux de véhicules.

En parallèle, il est essentiel de réorienter davantage de VHU vers la filière légale de traitement en Europe. Cela permettrait de mieux valoriser les matériaux, de renforcer l'économie circulaire et d'éviter que des véhicules techniquement irréparables soient exportés sans contrôle. Surtout, il est indispensable d'engager les pays occidentaux dans une réduction de leurs parcs et de leurs usages.

C'est à cette triple condition que l'UE pourra concilier ses objectifs climatiques avec la justice environnementale à l'échelle mondiale.

Bibliographie

ADEME (2021). Étude du potentiel d'amélioration du recyclage des métaux en France. État des lieux du recyclage de l'acier, de l'aluminium et du cuivre en France et plan d'action, Études et recherche, collection Expertises.

ADEME (2022). Véhicules : données 2022. Rapport annuel de la filière, Études et recherche, collection Expertises.

ADEME (2022). Émissions des véhicules routiers, les particules hors échappement, Collection Expertises.

Ajayi, Samuel Akintomide, et al. (2024). "The impact of vehicle engine characteristics on vehicle exhaust emissions for transport modes in Lagos City." *Urban, Planning and Transport Research* 12.1

Commission Européenne (2020). Rapport concernant la mise en œuvre de la directive 2000/53/CE relative aux véhicules hors d'usage pour la période 2014-2017, European commission report, Bruxelles

Commission Européenne (2023). "Economie circulaire: améliorer la conception des véhicules et la gestion des véhicules hors d'usage afin de tendre vers un secteur automobile plus économe en ressources", communiqué de presse, Bruxelles

Clean air fund (2023). Lagos and air pollution.

Chassang, S. (2025). Véhicule électrique : ne pas rater l'occasion, Note du Conseil d'analyse économique, n°85

Davis, L. W., & Kahn, M. E. (2010). "International trade in used vehicles: The environmental consequences of NAFTA". *American Economic Journal: Economic Policy*, 2(4), 58-82.

European Environment Agency. (2023). Climate and Sustainability of Europe's mobility systems.

PNUE (2020). A Global Overview of Used Light Duty Vehicles: Flow, Scale and Regulation, Report, Programme des Nations unies pour l'environnement

PNUE (2024). Used vehicles and the environment. A Global Overview of Used Light Duty Vehicles : Flow, Scale and Regulation Update and Progress 2024, Report, Programme des Nations unies pour l'environnement

Greenpeace, Institut Veblen et al. (2024) : "Toxic Double Standards : How Europe sells products deemed too dangerous for Europeans to the rest of the world", Working paper and policy brief, Veblen Institute.

Global Fuel Economy (2014). "GFEI Initiative study in Kenya" , University of Nairobi entreprises and services LTD, Energy regulatory commission.

Hagelüken, B. C. (2012). "Recycling the platinum group metals: A European perspective". *Platinum Metals Review*, 56(1), 29-35.

Kalverkamp, M., & Raabe, T. (2018). "Automotive remanufacturing in the circular economy in Europe: marketing system challenges". *Journal of Macromarketing*, 38(1), 112-130.

Keall, M., Stephan, K., Watson, L., & Newstead, S. (2012). “Road safety benefits of vehicle roadworthiness inspections in New Zealand and Victoria.”, Monash University, Report No. 314.

Knoope, M., & Terwindt, M. (2023). Used vehicles and CO2 emissions : A quick scan of what we do and do not know about the effects of European export regulations on CO2 emissions in Africa, Netherlands Institute for Transport Policy Analysis KiM

Kołosut, B. (2020). “The import of used cars to Poland after EU accession”, *Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society*. 34. 10.24917/20801653.342.9.

Légifrance. (2022). Journal officiel de la République française n° 0278 du 01/12/2022.

Ministère de la transition écologique (2016). Contrôle des émissions de polluants.

Ministère des aménagements du territoire et de la transition écologique (2024). 39,3 millions de voitures en circulation en France au 1er janvier 2024

Mostafa, H. M. (2018). Road maintenance in Africa: approaches and perspectives. In E3S Web of Conferences (Vol. 38). EDP Sciences.

Newman, S. J., Schulte, K., Morellini, M. M., Rahal, C., & Leasure, D. R. (2024). “Offshoring emissions through used vehicle exports”. *Nature Climate Change*, 14(3), 238-241

Péron M., Wainstain R., (2025). Commande publique et véhicules électriques : bâtir une filière européenne durable, Note de l’Institut Veblen, septembre.

NHETI (2020) : Used Vehicles Exported to Africa - a study on the quality of used vehicles, Netherlands Human Environment and Transport Inspectorate , Ministry of Infrastructure and Water Management

Okimiji, O. P., Techato, K., Simon, J. N., Tope-Ajayi, O. O., Okafor, A. T., Aborisade, M. A., & Phoungthong, K. (2021). “Spatial pattern of air pollutant concentrations and their relationship with meteorological parameters in coastal slum settlements of Lagos, southwestern Nigeria”. *Atmosphere*, 12(11), 1426.

Zimmermann, T., Sander, K., Memelink, R., Knode, M., Freier, M., Porsch, L., Schomerus, T., Wilkes, S., & Flormann, P. (2022). Illegal treatment of end-of-life vehicles – Assessment of the environmental, micro- and macro-economic effects, German Environment Agency

Annexe méthodologique

Estimation des émissions de CO₂ liées à l'exportation de véhicules d'occasion depuis l'Union européenne

Pour estimer les émissions de CO₂ liées à l'exportation de véhicules d'occasion, la formule suivante est utilisée :

$$\text{Emissions totales (gCO}_2) = \sum (N_i \cdot (M_i - D_i) \cdot E_i)$$

Dans cette formule, la variable N_i représente le nombre de véhicules d'occasion exportés depuis l'UE pour une année donnée. La variable M_i correspond à la distance maximale qu'un véhicule peut parcourir au cours de sa vie (en km). La variable D_i désigne la distance moyenne déjà parcourue par le véhicule avant son exportation (en km), et E_i les émissions moyennes de CO₂ par km (exprimées en gCO₂). L'indice i précise le type de moteur du véhicule, diesel ou essence.

Source de données

Le nombre de véhicules d'occasion exportés chaque année depuis l'Union européenne, noté N_i , est estimé à partir des données de commerce international publiées par Eurostat^[9]. Ces données permettent de distinguer les flux par pays, par type de moteur et par année.

Pour estimer M_i , la distance maximale qu'un véhicule peut parcourir au cours de sa vie, plusieurs journaux spécialisés dans l'automobile sont mobilisés. Ces derniers estiment que les véhicules à essence ont une durée de vie comprise entre 250 000 et 300 000 kilomètres, tandis que celle des véhicules diesel se situe aux alentours des 300 000 km mais peuvent atteindre jusqu'à 500 000 kilomètres.

La distance moyenne parcourue par un véhicule avant son exportation, notée D_i , est obtenue en combinant plusieurs sources. Le projet européen Odyssee-MURE^[10] estime que le kilométrage annuel moyen d'un véhicule en Union européenne en 2019 était de 11 442 km. Parallèlement, l'enquête Mobilité de l'INSEE, réalisée également en 2019, fournit des valeurs différenciées par type de motorisation : 8 350 km par an pour les voitures essence, contre 13 126 km pour les véhicules diesel.

À partir de ces chiffres, un ratio entre la distance parcourue annuellement par les véhicules diesel et celle des véhicules essence peut être calculé, soit $13\,126 / 8\,350 \approx 1,57$. Ce ratio (arrondi au centième) est ensuite appliqué aux données européennes d'Odyssee-MURE pour estimer le kilométrage annuel moyen des véhicules essence et diesel dans l'ensemble de l'Union.

La répartition du parc automobile européen, telle que rapportée par l'ACEA en 2019, est la suivante : 54 % de véhicules essence, 42 % de véhicules diesel et 4 % d'hybrides ou électriques. Pour simplifier, nous avons exclu les véhicules hybrides et électriques de l'analyse. Nous avons ainsi utilisé des coefficients arrondis à 56 % pour les véhicules essence et 44 % pour les véhicules diesel.

Sur cette base, on résout l'équation suivante pour estimer le kilométrage annuel moyen des véhicules essence en Europe : $K_{\text{moyEU}} / K_{\text{essenceEU}} = (0,44 \times 1,57) + 0,56$.

Ce qui donne $K_{\text{essenceEU}} \approx 9\,148$ km par an. Le kilométrage annuel moyen des véhicules diesel est alors estimé à $1,57 \times 9\,148 \approx 14\,362$ km.

Enfin, le kilométrage total parcouru avant exportation est obtenu en multipliant ce kilométrage annuel par l'âge moyen des véhicules exportés. Selon l'étude de Newman et al. (2024), les véhicules d'occasion exportés depuis l'UE ont en moyenne 8 ans, avec des intervalles interquartiles compris entre 5 et 10,6 ans. Toutefois, une autre source, fondée sur les contrôles douaniers réalisés au port d'Amsterdam (Knoope et Terwindt, 2023), décrit un profil plus âgé, avec une moyenne de 18 ans.

[9] <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ds-045409/legacyMultiFreq/table?lang=en>

[10] <https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/transport/distance-travelled-by-car.html>

Les émissions moyennes des véhicules exportés, notées E dans l'équation, sont également issues de l'étude de Newmann et al. (2024), qui fixe une valeur moyenne de 197 gCO₂/km (avec un intervalle interquartile de 170,1 à 225,3 gCO₂/km).

Calcul - Scénario de base (scénario 1) :^[11]

Dans ce scénario, on considère des véhicules âgés de 8 ans au moment de l'exportation, avec les kilométrages annuels précédemment établis.

Pour les véhicules **essence**, le nombre de kilomètres restant à parcourir après exportation est de : 250 000 – (8 × 9 148) = 176 816 km. Les émissions associées à cette distance sont de 176 816 km × 117,6 g/km = 20 793 561,6 gCO₂, soit environ 21 tonnes de CO₂ par véhicule. Avec 497 005 véhicules essence exportés depuis l'UE en 2022, les émissions totales s'élèvent à environ 10 334 504 tonnes de CO₂.

Pour les véhicules **diesel**, la distance restante est de : 300 000 – (8 × 14 362) = 185 104 km. Les émissions correspondantes sont de 185 104 km × 117,6 g/km = 21 768 230,4 gCO₂, soit environ 22 tonnes de CO₂ par véhicule. Avec 478 783 véhicules diesel exportés depuis l'UE en 2022, cela représente environ 10 422 258 tonnes de CO₂.

Calcul - Scénario optimiste (scénario 2) :

Dans ce scénario, on considère des véhicules âgés de 12 ans au moment de l'exportation, avec les kilométrages annuels précédemment établis et avec une durée de vie légèrement allongée (300 000 km pour les véhicules essence et 350 000 km pour les véhicules diesel) et des émissions de CO₂ au km 10% plus fortes que dans le scénario 1.

Pour les véhicules **essence**, le nombre de kilomètres restant à parcourir après exportation est de : 300 000 – (12 × 9 148) = 190 224 km. Les émissions associées à cette distance sont de 190 224 km × 129,36 g/km = 24 607 376,64 gCO₂, soit environ 25 tonnes de CO₂ par véhicule. Avec 497 005 véhicules essence exportés depuis l'UE en 2022, les émissions totales s'élèvent à environ 12 229 989 tonnes de CO₂.

Pour les véhicules **diesel**, la distance restante est de : 350 000 – (12 × 14 362) = 177 656 km. Les émissions correspondantes sont de 177 656 km × 129,36 g/km = 22 981 580,16 gCO₂, soit environ 23 tonnes de CO₂ par véhicule. Avec 478 783 véhicules diesel exportés depuis l'UE en 2022, cela représente environ 11 003 190 tonnes de CO₂.

Calcul - Scénario pessimiste (scénario 3) :

Dans ce scénario, on considère des véhicules âgés de 18 ans au moment de l'exportation, avec les kilométrages annuels précédemment établis et avec une durée de vie allongée (350 000 km pour les véhicules essence et 500 000 km pour les véhicules diesel) et avec des émissions de CO₂ de 225,3 gCO₂/km, correspondant à la borne supérieure de l'interquartile observée par Newman et al (2024) .

Pour les véhicules **essence**, le nombre de kilomètres restant à parcourir après exportation est de : 350 000 – (18 × 9 148) = 185 336 km. Les émissions associées à cette distance sont de 185 336 km × 225,3 g/km = 41 756 200,8 gCO₂, soit environ 42 tonnes de CO₂ par véhicule. Avec 497 005 véhicules essence exportés depuis l'UE en 2022, les émissions totales s'élèvent à environ 20 753 041 tonnes de CO₂.

Pour les véhicules **diesel**, la distance restante est de : 500 000 – (18 × 14 362) = 241 484 km. Les émissions correspondantes sont de 241 484 km × 225,3 g/km = 54 406 345,2 gCO₂, soit environ 54 tonnes de CO₂ par véhicule. Avec 478 783 véhicules diesel exportés depuis l'UE en 2022, cela représente environ 26 048 833 tonnes de CO₂.

[11] Le détail des hypothèses sous-jacentes de chaque scénario est disponible en annexe