

Électromobilité en Gironde

Enjeux et prospective

étude

05/2025



SOMMAIRE

Les enjeux soulevés par l'émergence de l'électromobilité	p.4
L'électromobilité en Gironde	p.11
Quels sont les défis de l'électromobilité en termes de politiques publiques ?	p.19
Conclusion	p.22
Bibliographie	p.23

L'électromobilité s'impose aujourd'hui comme l'une des solutions incontournable pour réduire notre empreinte écologique et répondre au défi climatique. Soutenue par des objectifs internationaux ambitieux et accélérée par des avancées technologiques significatives, elle connaît une dynamique de développement rapide et soutenue.

L'électromobilité correspond à l'utilisation de véhicules alimentés entièrement ou partiellement par une source d'énergie électrique.

Cette dernière est fournie soit par un système fixe (rails, caténaires), généralement utilisé pour le transport collectif ou de marchandises, soit par une batterie rechargeable embarquée à bord d'un véhicule et nécessitant un réseau de bornes de recharge.

L'incarnation de cette électromobilité est la voiture électrique fonctionnant uniquement grâce à une source d'énergie électrique. Cependant, elle recouvre une grande diversité de véhicules et autres engins de déplacement.

L'électromobilité est en passe de bouleverser en profondeur nos modes de déplacement. D'ici 2050, les véhicules électriques pourraient bien dominer nos routes, remodelant ainsi nos villes, nos façons de vivre et de nous déplacer.

Quelles sont les perspectives de développement de l'électromobilité en Gironde ? Quels sont les défis à relever localement ? Comment l'électromobilité pourrait-elle impacter l'aménagement des territoires girondins et les modes de vie de ses habitants ?



Les enjeux soulevés par l'émergence de l'électromobilité

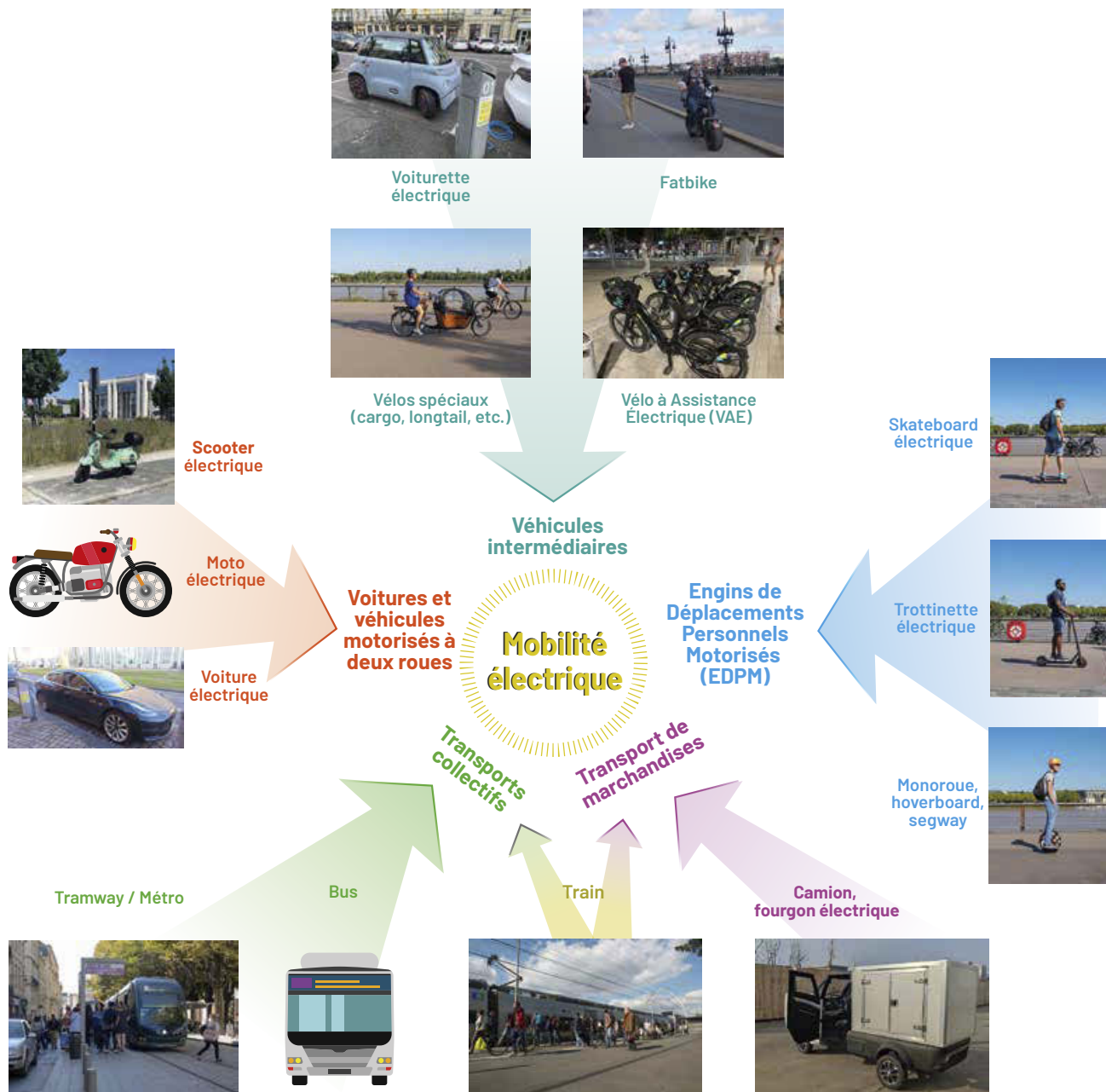
Une mobilité diversifiée

L'électromobilité recouvre une palette diversifiée de solutions de mobilité :

- Les voitures et véhicules motorisés à deux roues ;
- Les véhicules intermédiaires ;
- Les transports collectifs ;
- Les transports de marchandises ;
- Les engins de déplacements personnels motorisés (EDPM) ;

- Les engins de chantier ;
- Etc.

Cette diversité de l'offre vise à répondre à une large gamme d'usages en matière de mobilité, y compris les plus spécifiques.



Les différents modes de mobilité électrique © a'urba

Enjeux environnementaux, économiques et territoriaux de l'électromobilité

Les promesses d'une mobilité durable et économique

Le véhicule électrique pourrait représenter une avancée significative dans la transition écologique des territoires. Plus silencieux que son équivalent thermique, il contribue à **réduire la pollution sonore**, en particulier en milieu urbain.

Par ailleurs, sur l'ensemble de son cycle de vie, **il émet moins de polluants atmosphériques** (ex. : cuivre, zinc, oxydes d'azote, particules fines, monoxyde de carbone) et de **gaz à effet de serre** (CO₂). Toutefois, l'empreinte carbone du véhicule électrique est étroitement liée au mix énergétique de la production d'électricité. L'électrification à partir de solutions bas-carbone, notamment les énergies renouvelables, est essentielle pour maximiser les bénéfices environnementaux de cette technologie.



Ainsi, en contribuant à améliorer la qualité de l'air et à atténuer les effets du changement climatique, le véhicule électrique favorise un cadre de vie plus agréable et répond à un enjeu de santé publique.

Le véhicule électrique offre un couple moteur instantané supérieur à celui d'un véhicule thermique, ce qui permet une conduite plus dynamique et contribue à une meilleure fluidité du trafic routier. De plus, les coûts d'utilisation sont plus réduits grâce à un prix de l'électricité plus compétitif que celui des carburants fossiles et à des frais d'entretien généralement moins élevés.

Une opportunité pour l'attractivité territoriale

La montée en puissance de l'électromobilité offre une opportunité unique de relocaliser une partie de la production automobile, notamment l'assemblage des batteries. Cette relocalisation pourrait stimuler la création d'emplois qualifiés dans les régions concernées, renforcer les filières industrielles locales et, plus généralement, revitaliser ou renforcer l'attractivité de certains territoires.



Cadrement juridique

Loi d'orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019

Cette évolution législative vise :

- une décarbonation complète du secteur des transports terrestres avec la fin de la vente des véhicules à énergie fossile d'ici à 2040 et une hausse progressive de la part des véhicules à faibles et très faibles émissions parmi les ventes de voitures particulières et de véhicules utilitaires légers neufs ;
- la fixation d'un cadre légal pour les infrastructures de recharge électrique avec un objectif de gestion économe et efficace de l'énergie et la création de schémas directeurs de développement des infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables.

Loi Climat et résilience du 22 août 2021

Cette nouvelle loi intègre :

- de nouveaux objectifs intermédiaires pour atteindre la décarbonation complète des transports terrestres en 2050 ;
- un élargissement des aides à l'acquisition de véhicules propres ;
- des actions de formation et de sensibilisation à l'endroit des conducteurs de véhicules hybrides rechargeables en mode électrique.

Accord européen du 14 février 2023

La principale mesure de cet accord est l'arrêt de la commercialisation des voitures thermiques neuves en 2035.

Un accès pour tous ? Les défis de l'équité territoriale

Le déploiement insuffisant des infrastructures de recharge crée des **inégalités d'accès à la mobilité électrique**. Leur répartition spatiale reste très hétérogène. Par ailleurs, l'impossibilité pour certains ménages de recharger leur véhicule à domicile ou sur leur lieu de travail complexifie l'utilisation quotidienne du véhicule électrique et engendre des **coûts supplémentaires**.

En 2024, pour 100 km d'autonomie, il faut déboursier en moyenne entre 4 et 10 € pour une recharge sur borne publique, contre 2 à 4 € à domicile¹. Le prix de la recharge sur autoroute étant le plus élevé.

Longs trajets : les limites persistantes de l'autonomie

Si les véhicules électriques répondent de mieux en mieux aux besoins du quotidien, les longs trajets, notamment lors des départs en vacances, soulèvent encore certaines appréhensions et continuent de susciter des réticences. **L'autonomie**, bien qu'en constante amélioration (127 km d'autonomie en moyenne en 2010 contre 349 km en 2021²), **demeure une source d'inquiétude** pour de nombreux automobilistes. Couvrir de longues distances représente encore un frein psychologique, souvent lié à la peur de la panne ou à la méconnaissance du réseau de bornes. Ces trajets nécessitent donc une certaine anticipation : planifier son itinéraire, identifier les points de recharge compatibles, et accepter de passer un peu plus de temps sur la route.

Temps de recharge : un obstacle à l'adoption massive

De plus, malgré les progrès technologiques (ex. : bornes de recharge rapide), **les temps de charge restent relativement longs** et sont un facteur limitant pour certains usages. Ainsi, ils représentent un frein à l'adoption massive de cette technologie. Pour une recharge de 18 kWh (environ 100 km d'autonomie), il faut compter environ 7 h 50 pour une recharge à domicile (2 kW), 2 h 25 avec une borne de recharge classique (7,4 kW), 50 min avec une borne rapide (22 kW) et 4 min 30 s avec une borne ultra-rapide (250 kW)³.



Seuls 15 % des Français considèrent que leur territoire est suffisamment couvert en bornes de recharge³.

La durée de recharge maximale qui peut être considérée comme « rapide » pour la majorité des futurs acquéreurs de véhicules électriques est de 30 minutes⁴.

Le coût environnemental et social de l'électromobilité

Pour l'heure, la production de véhicules électriques nécessite **l'extraction de matériaux critiques**, tels que le nickel, le lithium, le cobalt ou encore le manganèse, principalement concentrés dans les batteries. Le véhicule électrique est également très consommateur de cuivre.

L'exploitation et le traitement de ces matériaux critiques soulèvent d'importants **enjeux environnementaux** (ex. : pollution des sols et des eaux) **et sociaux** (ex. : conditions de travail). De plus, cette dépendance envers des ressources limitées expose le secteur à des **risques de pénurie** et de hausse des coûts.

En effet, la raréfaction de ces ressources pourrait entraîner, à terme, une augmentation significative du prix des véhicules électriques. Toutefois, le développement des **filières de recyclage** et l'investissement dans la recherche de nouvelles technologies de batteries pourraient atténuer ces contraintes.



Plus gros, moins verts : les limites du modèle actuel du développement du véhicule électrique

Afin de pallier **la moindre autonomie des véhicules** électriques par rapport aux modèles thermiques (environ 400 km pour une voiture électrique équipée d'une batterie de 50 kWh¹), les constructeurs ont tendance à proposer **des véhicules de plus en plus volumineux**. Cette solution, bien que permettant d'embarquer des batteries plus capacitatives, engendre plusieurs conséquences négatives : une consommation énergétique accrue du fait d'une perte d'aérodynamisme, une empreinte écologique plus importante en raison de l'utilisation de davantage de matériaux critiques ainsi qu'une pression accrue sur les infrastructures (ex. : routes, parkings silo) en raison de leur poids. Ce modèle de développement pose ainsi question quant à sa durabilité.

1. Izi by EDF

2. Agence internationale de l'énergie (IEA),

3. Qovoltis (2022)

4. Perception et attendus du grand public à l'égard de l'électromobilité, ADEME, avril 2023

Transition électrique : l'obstacle du prix

Le coût d'acquisition plus élevé du véhicule électrique constitue un frein à sa démocratisation.

En 2023, il fallait déboursier, en moyenne, pour l'achat d'un véhicule électrique 35 000 € (citadine), 40 000 € (SUV) et 50 000 € (berline), contre 27 000 € pour une essence¹. Ainsi, l'écart entre le marché du thermique et de l'électrique reste important, mais tend à se réduire notamment avec le développement progressif de l'électrique sur le marché de l'occasion.

Ce surcoût initial pourrait inciter à une réflexion sur nos modes de mobilité et favoriser l'adoption de solutions plus durables, notamment en requestionnant la place de la voiture. Si le maintien des aides financières publiques (ex. : bonus écologique, subventions) et l'ouverture du marché à la concurrence extérieure permettent de réduire ce coût, il est essentiel de garantir le développement d'une filière électrique nationale pour préserver l'emploi lié à l'industrie automobile et renforcer l'autonomie énergétique.

Recettes fiscales et électromobilité : un équilibre à revoir

La baisse des recettes fiscales liées aux carburants (Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques – TICPE) affecte non seulement le financement des infrastructures routières mais aussi les ressources des collectivités territoriales. En effet, ces recettes participaient en partie à l'entretien et au développement des infrastructures routières, ainsi qu'au budget local. Cette évolution impose donc de repenser les modèles de financement.

Les enjeux d'une transition environnementale réussie

Le succès du véhicule électrique, favorisé par son coût d'usage réduit, pourrait générer un renforcement des usages de la voiture synonyme d'augmentation des mobilités et des problématiques de congestion.

Ce renforcement des mobilités soulève de nouveaux défis en matière d'approvisionnement énergétique. En effet, l'augmentation de la demande en électricité pourrait paradoxalement mettre en péril les objectifs de décarbonation à l'échelle mondiale.

Une production électrique décarbonée (énergies renouvelables ou nucléaires) insuffisante conduirait à un recours

accru aux énergies fossiles, réduisant ainsi l'attractivité environnementale du véhicule électrique. La France présente une spécificité notable avec une part très importante du nucléaire dans son mix énergétique.



Enfin, la demande accrue pourrait entraîner des

tensions sur le réseau électrique, nécessitant son adaptation, et une hausse des prix, pénalisant les utilisateurs.

Des mesures doivent donc être prises pour optimiser la consommation d'électricité (ex. : prioriser l'électrification des utilitaires, des transports collectifs, etc.), renforcer la production d'énergies bas-carbone, promouvoir des véhicules plus légers et efficaces et adapter les infrastructures. Il est également essentiel de repenser nos modes de vie et de mobilité ce qui nécessite une approche globale impliquant l'ensemble des acteurs : pouvoirs publics, entreprises, citoyens. En réglementant

davantage l'usage de la voiture (ex. : nombre de places de stationnement) et encourageant des solutions alternatives à la voiture individuelle (ex. : télétravail, transports en commun, covoiturage, vélo) ainsi qu'en réduisant les distances parcourues, il est possible de diminuer significativement la demande en électricité. Ces mesures doivent

être accompagnées d'une communication efficace pour sensibiliser les citoyens aux enjeux de la mobilité durable et les inciter à changer leurs habitudes.

Le succès des EPDM

Les engins de déplacements personnels motorisés (EPDM) séduisent par leur maniabilité, leur vitesse de déplacement et leur faible empreinte écologique. Leur coût d'acquisition bien plus modéré que la voiture électrique et leur fonction-



nement nécessitant moins d'effort en comparaison d'un vélo classique sont très appréciés. Ils apparaissent ainsi particulièrement bien adaptés aux contraintes des citadins (problématique de congestion, de stationnement, etc.) tout en levant quelques freins rencontrés en milieu rural (distance de déplacement, dénivelé). De plus, ils permettent de se déplacer à son rythme, contribuant à réduire le stress lié aux transports. Pour toutes ces raisons, les EPDM sont devenus de réelles alternatives de mobilité et leur démocratisation est en marche accélérée.

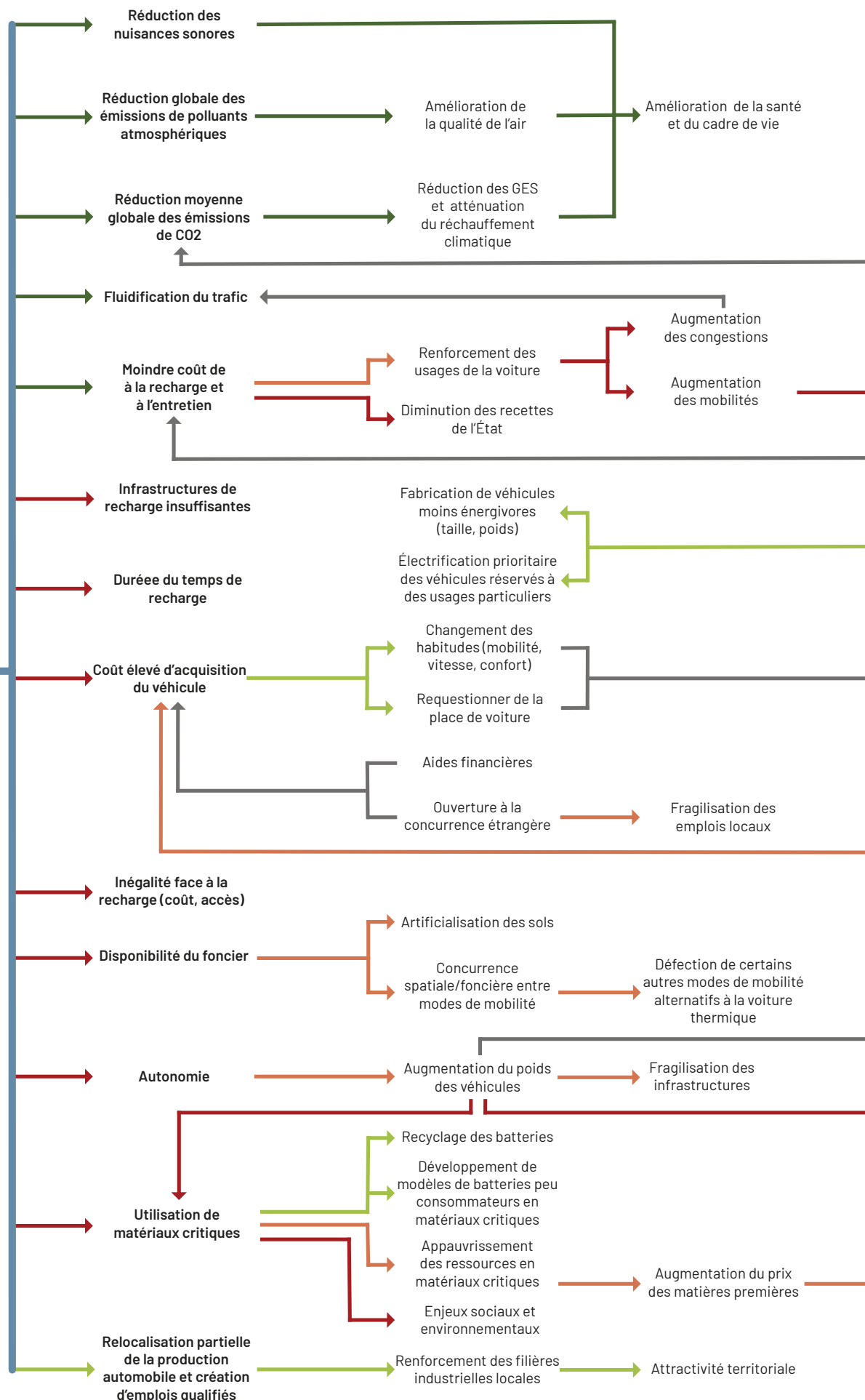
Seuls 6 % des Français en 2023 ont pour projet d'acheter un véhicule électrique et 85 % considèrent que les véhicules électriques ne sont pas accessibles pour eux².

En 2023, seuls 21 % des Français pensent que les véhicules électriques ont une empreinte environnementale inférieure à celle des véhicules thermiques².

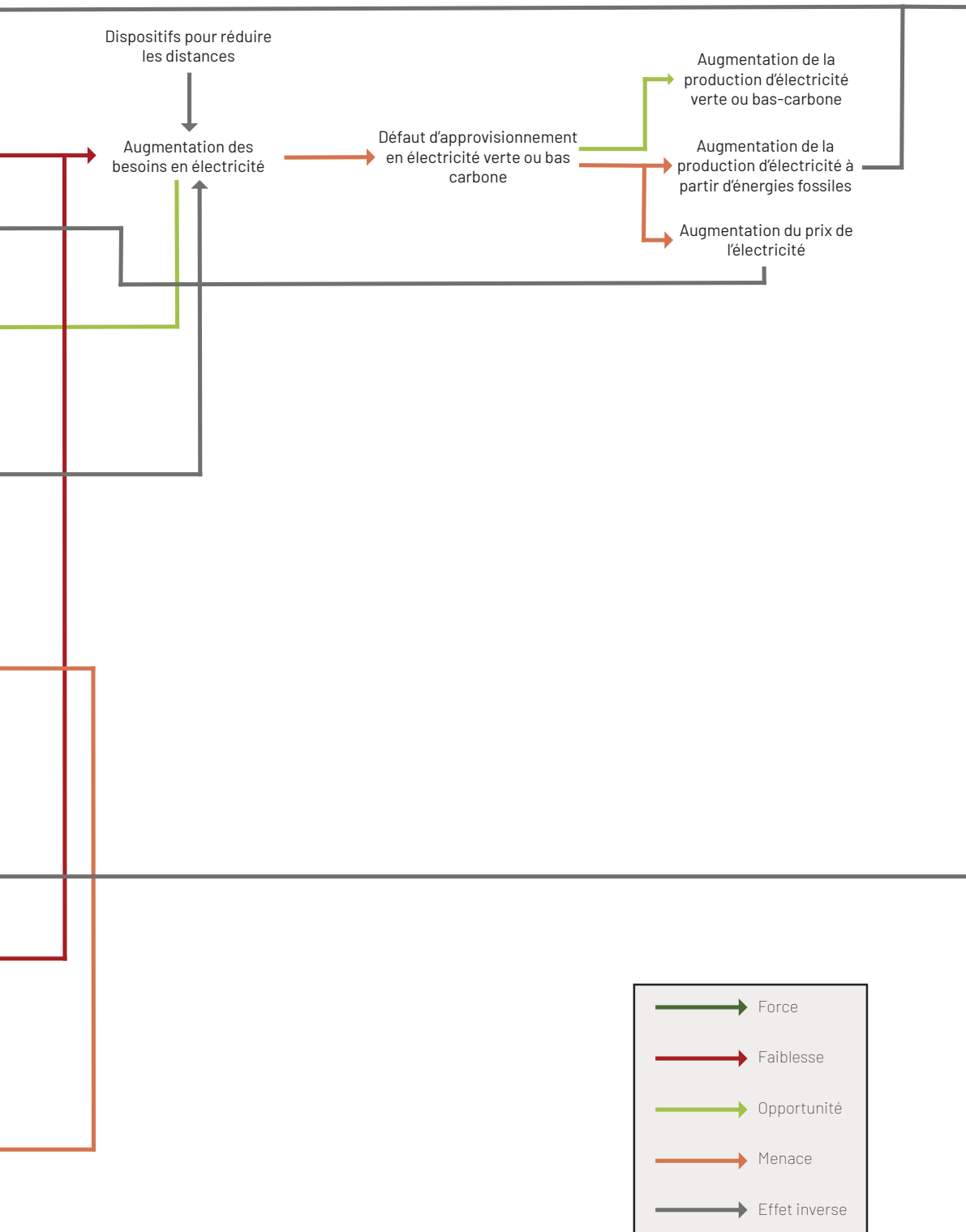
1. ENGIE, LeLynx

2. Perception et attentes du grand public à l'égard de l'électromobilité, ADEME, avril 2023

VOITURE ÉLECTRIQUE



Analyse SWOT de l'électromobilité





L'électromobilité en Gironde

Un levier pour atteindre les objectifs de transition écologique

En lien avec son engagement pris lors de l'Accord de Paris, traité international adopté le 12 décembre 2015 lors de la COP 21, la France s'est fixé l'objectif d'atteindre la neutralité carbone dès 2050.

Pour ce faire, la France a mis en place un outil de planification : la Stratégie nationale bas-carbone, dont la deuxième édition en vigueur (SNBC-2) a été adoptée en avril 2020. Cette SNBC fixe des objectifs nationaux, à court et moyen terme, de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et des consommations énergétiques.

Ces objectifs nationaux sont déclinés à l'échelle régionale par les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). Le premier tableau ci-dessous présente les objectifs régionaux du SRADDET Nouvelle-Aquitaine approuvé le 16 octobre 2024. Il intègre un zoom ciblé sur le secteur du Transport.

Au regard des chiffres affichés au sein du second tableau ci-après, la Gironde semble bien engagée dans la trajectoire de réduction de ses émissions de GES et de sa consommation énergétique tous secteurs confondus. Néanmoins, des efforts encore importants seront nécessaires pour parvenir à atteindre les objectifs régionaux dans les délais escomptés.

Si la Gironde apparaît être sur la bonne voie à l'échelle globale, le secteur du Transport constitue quant à lui un véritable défi. Son retard par rapport aux autres secteurs pourrait compromettre l'atteinte des objectifs globaux. Les résultats mettent ainsi en évidence la nécessité d'accélérer la transition énergétique du secteur du Transport, avec l'électromobilité comme un des principaux leviers stratégiques.

	2030	2050
Objectifs régionaux de réduction des émissions de GES (par rapport à 2010)	- 45 %	- 75 %
<i>Secteur du Transport uniquement</i>	<i>-45 %</i>	<i>- 94 %</i>
Objectifs régionaux de réduction des consommations énergétiques (par rapport à 2010)	- 30 %	- 50 %
<i>Secteur du Transport uniquement</i>	<i>-34 %</i>	<i>-61 %</i>

Objectifs régionaux en termes d'émissions de GES et de consommation d'énergie © SRADDET Nouvelle-Aquitaine

	2022
Émissions de GES en Gironde (par rapport à 2010)	- 21 %
<i>Secteur du Transport uniquement</i>	<i>-1,9 %</i>
Consommations énergétiques en Gironde (par rapport à 2010)	- 10,2 %
<i>Secteur du Transport uniquement</i>	<i>+ 2,7 %</i>

Bilan 2022 des émissions de GES et des consommations énergétiques en Gironde © AREC Nouvelle-Aquitaine

L'essor de l'électromobilité en Gironde

Un parc de véhicules électriques en forte croissance

Le parc de véhicules électriques et hydrogènes en Gironde a connu une très importante augmentation ces dernières années, passant de 487 véhicules en 2014 à 23 802 en 2024, soit une multiplication par plus de 48 en 10 ans. Des dynamiques comparables, bien que variables, sont observées dans d'autres départements : multiplié par 76 en Haute-Garonne, par 67 dans le Rhône, par 34 en Charente-Maritime et par 94 dans les Landes. En seulement un an, ce parc s'est accru de près de 44 %, atteignant 2,4 % du parc automobile total en 2024¹.

Un réseau de bornes de recharge en constante évolution.

Au premier trimestre 2025, le nombre de points de charge ouverts au public pour 100 000 habitants en Gironde est de 289 (contre 227 en Charente-Maritime, 264 en Haute-Garonne, 323 dans le Rhône et 355 dans les Landes). On observe une croissance de 35 % en une année². Cette massification de l'installation des bornes de recharge vise à répondre aux besoins croissants de la mobilité électrique.

Zoom sur Bordeaux Métropole

En mai 2025, Bordeaux Métropole gère un réseau de 364 places de recharge accessibles au public pour véhicules électriques réparties sur 146 stations. D'ici la fin de l'année 2025, le nombre de stations aura été multiplié par dix par rapport à l'été 2020, passant de 17 à 171. Avec l'offre privé, Bordeaux Métropole totalisera plus de 3 000 points de recharge³.

La localisation des stations de recharge est cartographiée sur le site :

<https://sedeplacer.bordeaux-metropole.fr/en-voiture/recharger-mon-vehicule-electrique>

Les électromobilistes : des profils bien identifiés

En 2021, les maisons représentent 61 % des habitations à l'échelle girondine⁴. Or, parmi les personnes disposant d'un véhicule électrique, près de 9 sur 10 résident au sein d'une maison individuelle et 7 sur 10 habitent une maison individuelle isolée (non mitoyenne)⁵.

À Bordeaux Métropole, la part de maisons individuelles est de 40 %⁴. Comme pour l'échelle girondine, la maison individuelle est très majoritairement le mode d'occupation résidentiel des personnes disposant d'au moins un véhicule électrique (plus des $\frac{3}{4}$)⁵.

Ainsi, habiter une maison individuelle apparaît être un avantage certain pour ceux qui souhaitent posséder un véhicule électrique notamment grâce à la facilité de recharge.

Les propriétaires occupent 54 % des habitations girondines en 2021⁴. Or, 78 % des personnes disposant d'au moins 1 véhicule électrique sont propriétaires de leur logement⁵. Ainsi, le statut d'occupation semble être

également un marqueur du profil des utilisateurs de la voiture électrique.

En 2021, les retraités représentaient un quart de la population girondine⁴. Néanmoins, seuls 17 % des personnes disposant d'au moins 1 véhicule électrique sont des retraités⁵.

Les actifs ayant un emploi représentent quant à eux environ 43 % de la population girondine en 2021⁴. Or, parmi les personnes disposant d'au moins 1 véhicule électrique, 8 sur 10 sont identifiées comme actives⁵.

Comme analysé précédemment, le prix d'acquisition du véhicule électrique est un frein à sa démocratisation. Cette entrée permet de justifier, pour partie seulement, la prédominance de véhicules électriques chez les actifs.

1. Service des données et études statistiques (SDES)

2. ENEDIS

3. Bordeaux Métropole

4. Insee

5. Enquête mobilité 2021

Vélos électriques : un mode de transport accessible à tous

Tout comme la voiture électrique, le vélo à assistance électrique (VAE) est en plein essor. Désormais, environ 7 % des ménages girondins possédant au moins 1 vélo disposent d'un VAE, soit plus de 51 000 ménages en 2021¹. Parmi ces ménages 50 % résident dans la métropole bordelaise¹. Bien qu'il semble exister un équilibre entre habitants métropolitains et non métropolitains, les usages sont susceptibles de varier selon le lieu de résidence (domicile-travail, récréatif, etc.).

Autres engins électriques

L'équipement en engins de déplacements électriques atteint 6 % sur Bordeaux Métropole et 4 % en dehors¹. Cette disparité est liée à des différences en termes d'infrastructures, de services, de distances à parcourir et de perception des usagers.

Zoom sur le département de la Gironde

Le Syndicat Départemental Énergie et Environnement de la Gironde (SDEEG) a mis en place une stratégie volontariste pour la mobilité électrique :

- Déploiement du réseau MObiVE avec plus de 162 bornes (324 points de charge) réparties dans près de 105 collectivités (hors Bordeaux Métropole) ;
- Validation en début 2023 d'un schéma directeur (SDIRVE) d'installation des bornes ;
- Accompagnement technique et financier des collectivités².

1. Enquête mobilité 2021

2. SDEEG Gironde



Hoverboard et VAE sur les quais de Bordeaux © a'urba



Voitures électriques neuves en attente de commercialisation (image fictive) © chatgpt

Quelles trajectoires pour la voiture électrique en Gironde ?

Cette étude prospective vise à répondre à trois principales interrogations :

1/ Quel rythme d'immatriculation de véhicules électriques doit être envisagé pour atteindre un parc automobile girondin 100 % électrique en 2050 ?

2/ Selon la tendance actuelle d'immatriculation de véhicules électriques, à quelle échéance le parc automobile girondin atteindra-t-il une électrification totale ?

3/ Avec un parc automobile 100 % électrique à l'horizon 2050, quelles seraient les conséquences en termes d'évolution de la consommation et de la production d'électricité en Gironde ?

Dans la suite de ce chapitre, le terme « véhicules électriques » désigne à la fois les véhicules électriques et les véhicules à hydrogène.

Pour répondre à ces questions, plusieurs hypothèses d'évolution du parc automobile girondin ont été testées. La variable d'ajustement principale entre ces hypothèses était le taux de démotorisation, c'est à dire le recul du nombre de véhicules par ménage.

Étant donné des résultats peu contrastés entre les différentes hypothèses, une seule a finalement été retenue pour l'analyse approfondie.

L'hypothèse étudiée repose sur une croissance annuelle du parc automobile girondin de **+ 0,43 %**. Elle s'appuie sur l'actuelle tendance de démotorisation des ménages qui vient partiellement compenser l'augmentation du parc liée à la croissance démographique. Le taux de + 0,43 % par an a été estimé à partir de l'évolution du nombre de véhicules pour 100 ménages en Gironde, passé de 141 en 2009 à 131 en 2021¹.

Selon cette hypothèse, le parc automobile girondin compterait **1113 162 véhicules en 2050**.



Voiture électrique en cours de charge © a'urba

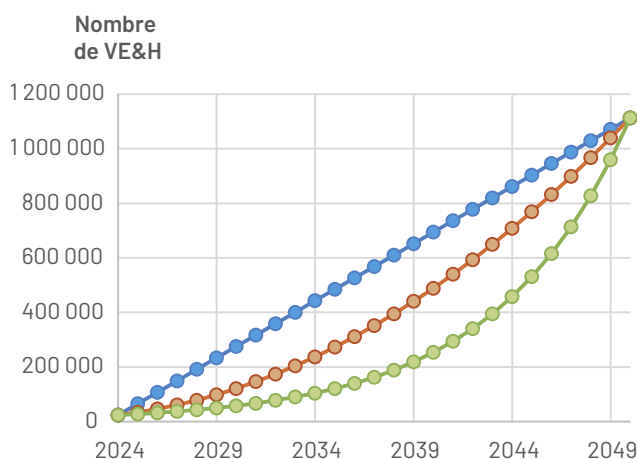
1 / Quel rythme supposé d'immatriculation de véhicules électriques pour un parc automobile girondin 100 % électrique en 2050 ?

- Parc automobile girondin en 2024¹ : 996 626 véhicules
- Évolution annuelle du parc automobile girondin (hypothèse retenue) : + 0,43 %
- Parc de véhicules électriques ou à hydrogène (VE&H) en Gironde en 2024¹ : 23 802 véhicules

Trois scénarios sont analysés, sans pour autant prétendre couvrir l'ensemble des trajectoires possibles vers un parc automobile 100 % électrique à l'horizon 2050. Ce qui différencie ces scénarios réside dans la manière dont l'effort de commercialisation des véhicules électriques est réparti dans le temps.

- **Le scénario 1** repose sur une progression linéaire, avec une répartition régulière de l'effort dans le temps.
- **Le scénario 2** prévoit une montée en puissance progressive, avec une croissance modérée au début et qui s'accélère de manière constante.
- **Le scénario 3** table sur une croissance exponentielle, avec un effort initial limité mais une forte accélération à long terme.

- **Scénario n°1 :**
+ 41 898 d'immatriculations de VE&H par an
- **Scénario n°2 :**
+ 2 567 d'immatriculations de VE&H chaque année par rapport au nombre d'immatriculations de l'année précédente
- **Scénario n°3 :**
+ 15,9 % d'immatriculations de VE&H par an



L'analyse de ces trois scénarios révèle deux principaux obstacles :

1. Le dépassement du taux de renouvellement actuel du parc automobile : Dans les scénarios 2 et 3, le volume d'immatriculations de véhicules électriques finit par excéder le taux de renouvellement habituel du parc, estimé à 4,4 % par an. Pour atteindre les objectifs fixés, un renouvellement anticipé des véhicules serait donc indispensable. Cela nécessiterait des conditions incitatives favorables pour les automobilistes, telles qu'une baisse des prix des véhicules électriques ou des dispositifs d'aides à l'achat.

2. L'intensité de l'effort à court terme : Selon le scénario étudié, un rythme soutenu à très soutenu d'immatriculation de véhicules électriques est exigé dès les premières

années. Cela suppose de réussir à convaincre une large part de la population de privilégier rapidement l'électrique au détriment des véhicules thermiques.

3. La capacité de production des industriels automobiles : l'augmentation rapide du nombre de voitures électriques neuves à court terme, comme le propose le scénario n°1, implique que l'ensemble de la chaîne de production et d'approvisionnement soit capable de suivre le rythme. Cela suppose un approvisionnement suffisant en batteries et matériaux critiques, des investissements conséquents de la part des industriels, la transformation de leurs sites de production, la requalification des salariés, ainsi qu'une standardisation accrue des processus de fabrication.

1. Service des données et études statistiques (SDES)

2 / Selon la tendance actuelle d'immatriculation de véhicules électriques, à quelle échéance le parc automobile girondin atteindra-t-il une électrification totale ?

- Parc automobile girondin en 2024 : 996 626 véhicule
- Évolution annuelle du parc automobile girondin (hypothèse retenue) : + 0,43 %
- Parc de véhicules électriques ou à hydrogène (VE&H) en Gironde en 2024 : 23 802 véhicules
- Estimation du taux de renouvellement du parc automobile¹ : 4,4 %/an

De nouveau, trois scénarios ont été élaborés. Les deux premiers reposent sur des tendances observées ces dernières années sur le territoire, en intégrant le taux moyen de renouvellement du parc automobile girondin, estimé à 4,4 % par an. Le troisième scénario, quant à lui, a été conçu dans une logique d'optimisation de la production de véhicules électriques, tout en prenant en compte les contraintes structurelles : le taux de renouvellement du parc et l'échéance de 2035, marquant la fin des immatriculations de véhicules thermiques neufs. Ce scénario prévoit donc dès à présent une baisse progressive de la part des véhicules thermiques mais n'envisage leur disparition complète du flux de nouveaux véhicules qu'à compter de 2035.

- **Le scénario « croissance historique »** se base sur l'évolution moyenne des immatriculations de VE&H en Gironde entre 2014 et 2024, soit + 47,5 %/an.
- **Le scénario « dynamique actuelle »** s'appuie sur l'évolution des immatriculations de VE&H entre 2023 et 2024, soit + 7 241 véhicules par an.
- **Le scénario « zéro Thermique 2035 »** prend en compte la fin des immatriculations de véhicules thermiques neufs en 2035 (avec une vente possible jusqu'à cette date).

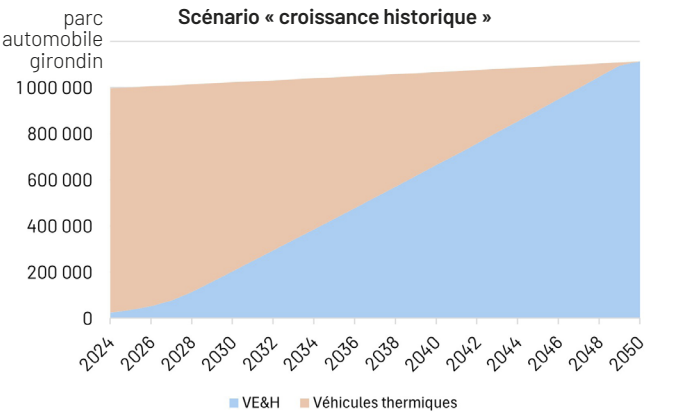
	Parc automobile girondin 100% électrique
Scénario « croissance historique » : + 47,5 % VE&H /an dans la limite du taux de renouvellement du parc automobile	2049
Scénario « dynamique actuelle » : + 7 241 VE&H /an jusqu'en 2035 puis à hauteur du taux de renouvellement du parc automobile	2056
Scénario « zéro Thermique 2035 » : + 25,3 % VE&H /an dans la limite d'un renouvellement du parc automobile	2054

Les calculs reposent sur l'hypothèse d'un taux de renouvellement du parc automobile girondin constant (4,4 % /an), sans prendre en compte des évolutions qui pourraient être associées à la démotorisation des ménages au regard du renforcement de mobilités alternatives, du prix d'acquisition du véhicule électrique, etc.

Les résultats démontrent que la rapidité d'électrification du parc automobile girondin est conditionnée par le rythme d'immatriculation de véhicules électriques d'ici 2035. Plus ce rythme est soutenu à court terme, plus cette électrification sera rapide, rendant la période post-2035, marquée par l'arrêt des immatriculations de véhicules thermiques neufs, plus facile à aborder.

Le scénario « **croissance historique** » prévoit une augmentation progressive mais importante du nombre d'immatriculations de véhicules électriques jusqu'à atteindre un plafond qui est celui du taux de renouvellement moyen estimé du parc automobile girondin. Ce scénario permettrait de s'intégrer pleinement dans la trajectoire de décarbonation du secteur du transport pour atteindre les objectifs régionaux. Toutefois, il suppose que dès 2028, l'ensemble du parc automobile girondin se renouvelle à

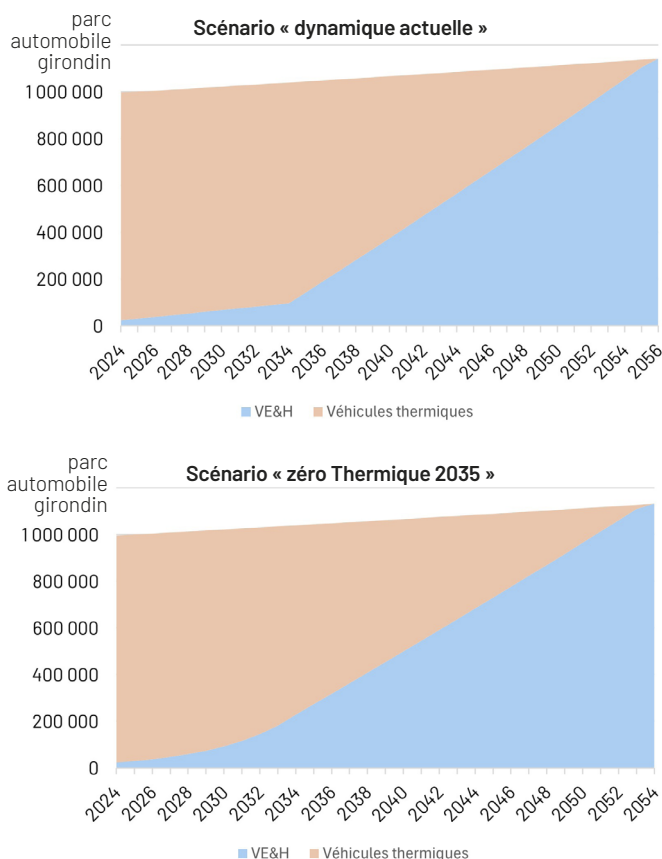
partir de véhicules électriques alors même que la fin de la commercialisation des véhicules thermiques n'interviendra qu'en 2035. En l'absence de conditions particulièrement favorables à la voiture électrique, un tel scénario semble peu réaliste.



1. Part des ventes de véhicules neufs au sein du parc automobile total

Le scénario « **dynamique actuelle** » met en évidence que le rythme d'immatriculation des véhicules électriques en Gironde observé entre 2023 et 2024 est trop peu soutenu pour parvenir à une transition énergétique rapide du parc automobile girondin. En effet, jusqu'en 2035, date à laquelle l'ensemble du parc sera théoriquement renouvelé à partir de véhicules électriques neufs, le nombre de VE&H mis en circulation demeure très réduit (9,3 % du parc total). Ainsi, ce scénario apparaît insuffisant pour atteindre un parc 100 % électrique à l'horizon 2050. De plus, il nécessiterait une accélération brutale des immatriculations de VE&H à partir de 2035 pour satisfaire le renouvellement du parc automobile girondin en l'absence de nouveaux véhicules thermiques.

En intégrant les deux contraintes structurelles mentionnées précédemment (taux de renouvellement du parc et vente de véhicules thermiques neufs jusqu'en 2035), le scénario « **zéro Thermique 2035** » génère un rythme d'immatriculation plus modéré que celui du scénario « **croissance historique** », ce qui ne permet plus d'atteindre un parc 100 % électrique à l'horizon 2050.



3 / Essor de la voiture électrique en Gironde : quelles évolutions en termes de consommation et production électrique d'ici 2050 ?

- Parc automobile girondin en 2024 : **996 626 véhicules**
- Évolution annuelle du parc automobile girondin (hypothèse retenue) : **+ 0,43 %**
- Parc de véhicules électriques ou à hydrogène (VE&H) en Gironde en 2024 : **23 802 véhicules**
- Distance moyenne annuelle d'un véhicule : **12 200 km**
- Consommation moyenne d'un véhicule électrique pour 100 km : **18 kWh**

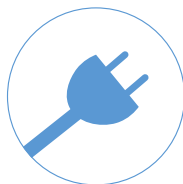
• **Consommation moyenne d'électricité générée par la circulation des voitures électriques en Gironde à l'horizon 2050**

2 445 GWh

52 GWh



2024



2050

Dans un scénario où le parc automobile girondin serait 100 % électrique en 2050, par rapport à 2024, la consommation électrique dédiée à ce parc serait **multipliée par environ 47**.

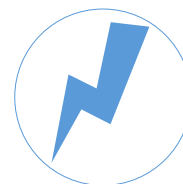
• **Évolution de la production électrique moyenne générée par la circulation des voitures électriques en Gironde à l'horizon 2050**

22 239 GWh

19 847 GWh



2023



2050

D'après ce même scénario, le territoire girondin devrait augmenter sa production électrique de **12% par rapport à 2023** pour satisfaire les nouveaux besoins générés par l'électrification du parc automobile girondin en 2050. Les capacités actuelles permettront-elles de faire face à une telle évolution ? Le mix énergétique devra-t-il être repensé ? Faut-il dès à présent anticiper de nouveaux investissements dans les infrastructures de production et de distribution ?

Quels sont les enjeux de l'électromobilité en termes de politiques publiques ?

La fin des véhicules thermiques : au-delà de l'électrique, repenser la mobilité

L'arrêt de la commercialisation des véhicules thermiques en 2035 ne peut se réduire au simple remplacement des moteurs thermiques par des moteurs électriques. Il doit permettre de poursuivre l'effort de démotorisation et amplifier le report modal. En effet, cette mesure offre



l'opportunité de repenser en profondeur nos modes de déplacement et de renforcer certaines mobilités encore trop peu démocratisées (covoiturage, autopartage, VAE, etc.). Toutefois, pour se saisir de celle-ci, les politiques publiques locales

ont un rôle majeur à jouer notamment sur la disponibilité des équipements (engins en libre-service), la qualité des infrastructures, les incitations financières (subventions pour l'achat de VAE, abonnements avantageux, etc.), l'aménagement des espaces publics (ex. : centralités rapprochées pour faciliter les déplacements), la communication et la sensibilisation. Quelles actions à l'œuvre faut-il renforcer ? Quelles sont les nouvelles mesures à engager en priorité ?



Partage de l'espace public entre les différents modes de mobilité © a'urba

Le risque d'un déséquilibre territorial

Le développement rapide de la voiture électrique soulève d'importantes questions quant à l'équité territoriale. En effet, plusieurs facteurs laissent craindre une accentuation des inégalités entre territoires. Les petites communes rurales girondines seront-elles en mesure de supporter financièrement le déploiement d'un réseau de bornes électrique dense et homogène sur le domaine public ? Comment assurer la maintenance de ces installations dans le temps ? Outre l'aspect économique, ces collectivités rurales disposeront-elles de l'ingénierie nécessaire pour organiser le plan de développement de ces points de recharge (études de faisabilité, choix des équipements, développement de partenariats, etc.) ?

Des espaces publics à adapter

Tant par le format des véhicules, souvent plus volumineux et lourds que le véhicule thermique, que par les formes urbaines et le foncier nécessaire au déploiement massif des points de recharge, l'électromobilité impose de repenser la composition de nos espaces publics : dimensionnement des places de stationnement, cohabitation des bornes et des trottoirs, accessibilité aux points de recharge, intégration paysagère des équipements, etc. Ces transformations doivent être innovantes et préserver la qualité de vie des habitants.

S'agissant de l'accès aux bornes électriques, des solutions existent déjà pour gérer la demande en temps réel (bornes de recharge intelligentes, système de réservation, parkings relais, surcoût lors d'immobilisation longue durée pour encourager la rotation), mais d'autres sont à inventer. Des choix devront être opérés par les pouvoirs publics comme pour la gestion du besoin d'agrandissement des places de parking : est-il préférable de réduire leur nombre ou plutôt d'adapter les voies de circulation ?

Il convient également de développer des usages autour des aires de recharge publiques en offrant des services aux utilisateurs, afin d'éviter qu'ils ne se retrouvent contraints à une attente passive sans possibilité d'activités durant la charge de leur véhicule.

Zoom Bordeaux Métropole

Un complément « temps d'immobilisation » du point de charge de 4,00€ TTC/h est appliqué si la session dépasse 4h de recharge sur les prises lentes, ou 2h sur les prises rapides en courant continu.



Cohabitation des bornes et des trottoirs (image fictive)
© DeepAI

Le défi de l'approvisionnement local en électricité

L'augmentation de la demande en électricité qui devrait fortement s'intensifier dans les prochaines années, alimentée notamment par l'essor de l'électromobilité, pose d'importants défis en matière d'approvisionnement et de décarbonation. En particulier, le risque concerne les pics de consommation, accentués par les aléas climatiques, qui pourraient ne pas permettre de satisfaire la demande en temps réel. Ainsi, la demande de recharge des batteries électriques pourrait rapidement entrer en concurrence avec d'autres besoins (ex. : chauffage, climatisation).

Pour faire face à ce risque, les territoires doivent mettre en place des stratégies pour garantir un approvisionnement suffisant et décarboné à l'ensemble de leur population. Certaines politiques publiques se développent en ce sens (ex. : recharge à tarification avantageuse pendant les heures creuses, renforcement de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables), mais d'autres solutions sont encore à développer (stockage d'énergie, gestion intelligente des flux énergétiques, abonnement unique) ou à imaginer (ex. : intervention publique à cibler sur les véhicules de taille raisonnable et produits avec de l'énergie décarbonée). Doit-on craindre dans le futur des défauts d'alimentation en électricité pour les populations ?

Zoom Bordeaux Métropole

Pour inciter à la recharge de nuit, notamment les charges longues des riverains, le complément « temps d'immobilisation » du point de recharge est supprimé entre 23 h et 8 h.



Borne de recharge électrique alimentée par panneaux solaires (image fictive) © DeepAI

Qui sont les exclus ?

Le prix d'acquisition du véhicule électrique soulève des questions d'équité et d'inclusion. En effet, la transition vers la voiture électrique pourrait accentuer les inégalités existantes si certains ménages ne sont pas en mesure d'y accéder pour des raisons financières. Dans quelle mesure le prix d'achat des véhicules électriques pourrait-il favoriser le maintien en circulation de véhicules thermiques voire un rebond des ventes avant 2035 ?

Outre l'aspect économique, la difficulté rencontrée par certains ménages pour recharger leur véhicule à domicile est un réel frein à la démocratisation de la voiture électrique. Comme observé précédemment, cette problématique semble toucher majoritairement les ménages vivant en appartement ou en habitat groupé (absence de garage, stationnement public limité). Cette problématique concerne aussi bien le cœur de la métropole bordelaise que l'ensemble des centres-bourgs denses et historiques des communes girondines. Au regard de ces contraintes, certaines habitudes contraires aux règles d'urbanisme et de sécurité se sont développées.



Câble de recharge électrique déroulé sur l'espace public © a'urba

Les professionnels itinérants (ex. : artisans, commerciaux, etc.) sont confrontés à des besoins spécifiques en termes d'autonomie et sont donc également pénalisés par la fin des modèles thermiques. Toutefois, les récents progrès technologiques tendent à atténuer cette contrainte technique. Le développement de véhicules volumineux à grande autonomie doit-il être privilégié pour répondre à leurs attentes ? Doit-on équiper en priorité les places de livraison ?

De plus, la résidentialisation des bornes électriques installées sur les parkings ouverts non privatisés de l'habitat collectif risque de limiter l'accès à la mobilité électrique pour les locataires.

Il est donc crucial d'identifier l'ensemble des profils contraints pour mettre en place des politiques publiques et des dispositifs d'accompagnement adaptés. Comment et sur quels critères (ex. : facteurs économiques,

géographiques, socioculturels, logements, etc.) les territoires peuvent-ils identifier les ménages les plus impactés pour adapter les solutions et orienter les politiques publiques ?

Véhicules électriques : un poids sur nos infrastructures ?

La problématique du poids des véhicules électriques, couplée à l'installation de bornes de recharge, doit être prise en compte par les pouvoirs publics. Les infrastructures (ex. : parking à étages, ouvrages d'art tels que les ponts) sont-elles adaptées et prêtes à supporter des véhicules électriques souvent plus lourds que ceux actuels ? À titre d'exemple, la Peugeot 208 essence (100 ch) affiche un poids de 1595 kg tandis que son équivalent électrique (136 ch) est annoncé à 1910 kg¹.

La voiture électrique redessine les cartes économiques locales

L'émergence de la voiture électrique a bouleversé les modèles de production traditionnels de l'industrie automobile, créant de nouvelles niches économiques. Ce bouleversement offre aux territoires de nouvelles opportunités et perspectives de développement (ex : Gazelle Tech à Blanquefort, Automotive Cells Company à Bruges, projet Electro Mobility Materials Europe [EMME] sur les communes de Parempuyre et Blanquefort). Au-delà de la simple production de véhicules, l'électromobilité engendre une multitude de filières connexes qui peuvent revitaliser les économies locales. Chaque territoire doit identifier les filières les plus prometteuses au regard de ses ressources et de ses spécificités (localisation, activités économiques en place, profil démographique, etc.) : réparation et maintenance des véhicules, assemblage des batteries, production et gestion des bornes de recharge, formation professionnelle, etc.

Des progrès technologiques à intégrer

L'électrification des véhicules est un secteur en constante évolution ce qui présage encore de nombreuses avancées technologiques. Bien qu'elles soient difficiles à anticiper, même si certaines semblent se dessiner (batteries plus compactes, recharges plus rapides, batteries moins dépendantes des matériaux critiques, recyclage plus efficace, voiture produisant sa propre énergie, recharge sans fil, etc.), elles pourraient générer de nouveaux bouleversements dans l'aménagement du territoire. Comment les territoires peuvent-ils anticiper ses nouvelles évolutions ?

Les EPDM, entre succès et défis

Grâce à leurs nombreux avantages déjà présentés, les engins de déplacements personnels motorisés (EPDM) sont en passe de devenir un élément incontournable de nos paysages. Toutefois, leur utilisation n'est pas sans conséquence sur le fonctionnement des villes. En effet, leur développement rapide soulève des questions quant à leur impact sur la sécurité routière et la cohabitation dans l'espace public, notamment en raison de leur vitesse et de l'augmentation du nombre d'utilisateurs. Ces nouveaux modes de déplacement interrogent sur leur place dans des villes dont les habitants aspirent à un rythme plus paisible. Ainsi, leur démocratisation impose aux pouvoirs publics d'adapter certaines infrastructures et d'entamer des démarches de sensibilisation pour agir sur les comportements.



Place de village réquisitionnée pour la recharge de véhicules électriques (image fictive) © DeepAI

1. www.peugeot.fr

Conclusion

L'électromobilité est perçue aujourd'hui comme l'un des principaux leviers permettant aux territoires d'atteindre leurs objectifs de réduction des émissions de CO2 et de consommations d'énergie.

La transition vers l'électrique du parc automobile girondin qui pourrait dépasser le million de véhicules en circulation en 2050 ne se fera pas sans la levée de certains freins économiques, sociaux et sociétaux.

La montée en puissance de l'électromobilité bouleverse nos habitudes de déplacements et, plus généralement, nos modes de vie. Elle requestionne l'aménagement des territoires, en particulier nos pratiques et usages de l'espace public.

Mais au-delà du simple changement de motorisation, cette transformation constitue aussi une opportunité pour repenser en profondeur notre rapport à la voiture individuelle, en favorisant une démotorisation, la lutte contre l'autosolisme et le développement d'alternatives partagées et durables.

Cette transition est l'occasion pour les territoires girondins de définir de nouvelles stratégies innovantes de développement, adaptées à leurs spécificités, visant un équilibre entre les besoins de mobilité, l'atteinte des objectifs environnementaux et la préservation du cadre de vie.

Les collectivités territoriales ont un rôle clé à jouer pour :

- **Démocratiser l'accès à la mobilité électrique** en mettant en place des politiques publiques adaptées ;
- **Aménager ou adapter les espaces publics** afin de favoriser la cohabitation de l'ensemble des mobilités et réduire les éventuels conflits d'usage ;
- **Fédérer et coordonner les acteurs locaux** (acteurs économiques, citoyens, etc.) dans l'objectif de contribuer localement à l'essor de l'électromobilité (ex. : emplois, production d'électricité verte) ;
- **Proposer des solutions de mobilité alternatives à la voiture** tout en répondant aux besoins de mobilité pour tous ;
- **Communiquer et sensibiliser les citoyens** aux alternatives à la voiture individuelle.

Bibliographie

Références bibliographiques

- **Enquête mobilité gironde (EMC²)**, Cerema, 2021
- **Service des données et études statistiques (SDES)**, ministères chargés de l'environnement, de l'énergie, de la construction, du logement et des transports, 2024
- **Perception et attendus du grand public à l'égard de l'électromobilité**, ADEME, avril 2023
- **Enjeux du développement de l'électromobilité pour le système électrique**, RTE, mai 2019
- **Futurs énergétiques 2050**, RTE, février 2022
- **Scénarios prospectifs d'émissions de polluants atmosphériques pour la France de 2020 à 2050 par intervalle de 5 ans selon un scénario AME et un scénario AMS, sur la base du scénario énergie climat AME 2023**, Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique [CITEPA], avril 2023
- **Les infrastructures de recharge pour véhicules électriques**, agence d'urbanisme, de développement et du patrimoine du Pays de Saint-Omer, octobre 2022
- **La recharge des véhicules électriques en Île-de-France - état des lieux et perspectives**, Institut Paris région, avril 2020

Podcasts

- **Voiture électrique : arnaque ou miracle ?** Laurent Castaignède, Greenletter Club, mars 2024
- **Voiture électrique : avantages et inconvénients**, Science et Écologie, décembre 2022
- **À quel prix se fera le passage à la voiture électrique ?** France Inter, octobre 2024

Chef de projet : Valentin Ryckebusch / Sous la direction de : François Péron
Équipe projet : Aurélien Crespin, Louise Pichon-Collet
Conception graphique : Catherine Cassou-Mounat, Christine Dubart
Photographies : Hélène Dumora