



# NORVÈGE

## TRANSPORT L'électrification progressive des transports terrestres et maritimes

---

CE CAS D'ÉTUDE EST UNE ANALYSE RÉALISÉE DANS  
LE CADRE DU BILAN DE L'ACTION CLIMAT PAR  
SECTEUR RÉALISÉ CHAQUE ANNÉE»

TÉLÉCHARGER LE BILAN MONDIAL ET LES AUTRES CAS  
D'ÉTUDE SUR [WWW.CLIMATE-CHANCE.ORG](http://WWW.CLIMATE-CHANCE.ORG)



**CLIMATE  
CHANCE**



---

**NORVÈGE**

# L'électrification progressive des transports terrestres et maritimes

Rédacteur • **Guillaume Simonet** • *Consultant et chercheur indépendant, Abstraction Services*

---

Représentant plus de 29 % des émissions totales de CO<sub>2</sub> de la Norvège, les émissions du secteur des transports diminuent très fortement depuis 2012. Ces tendances sont à mettre au crédit des efforts menés par l'ensemble des acteurs pour électrifier progressivement aussi bien le parc automobile que les transports maritimes. Le fret routier et le transport aérien domestique sont déjà à l'agenda des prochains défis. Les efforts entrepris par les collectivités norvégiennes pour les transports collectifs en milieu urbain portent leur fruit, mais n'ont pas permis une baisse de la demande de transport au niveau national. Seuls les trajets en train ont diminué récemment.



## Grands enseignements

 Les émissions de CO<sub>2</sub> du transport en Norvège ont diminué de 11,4 % entre 2012-2018 alors que ses émissions nationales de CO<sub>2</sub> restent relativement stables par ailleurs.

 Cette diminution provient pour l'essentiel de la décarbonation du parc automobile, alors même que la demande globale en transport augmente. La Norvège est désormais le 3<sup>e</sup> marché mondial pour les véhicules électriques et hybrides (VE&H).

 Les incitations financières nationales et locales se complètent de manière cohérente et ciblent la demande plutôt que l'offre pour stimuler les ventes. L'électrification du parc automobile reste cependant dépendante des capacités de production des constructeurs et du déploiement à grande échelle des infrastructures de recharge.

 La forte urbanisation de la population norvégienne, et les outils de concertation multi-niveaux (Urban Environment Agreements) et financiers prévus dans les Plans Nationaux des Transports (PNT) font des villes les acteurs moteurs du développement de transports collectifs et doux. Oslo, où en 2016 les déplacements en transports en commun ont été plus nombreux qu'en automobile, en est la figure de proue.

 Sous la pression des communautés locales, le parlement norvégien a entrepris de décarboner les flottes circulant sur ses fjords classés à l'UNESCO. S'alignant sur des réglementations plus strictes, la Confédération des Entreprises Norvégiennes a amorcé l'électrification des ferries à l'échelle nationale. Elle étend ses efforts contre la pollution atmosphérique (NOx) aux émissions des GES, et propose de mutualiser les coûts privés d'investissement qui en découlent.

## SOMMAIRE

- 1 L'ÉLECTRIFICATION DU PARC AUTOMOBILE, MOTEUR DE LA BAISSÉ DES ÉMISSIONS**
- 2 UNE POLITIQUE D'INCITATIONS GÉNÉREUSE ET STABLE À TOUTES LES ÉCHELLES DE GOUVERNANCE**
- 3 LA STRATÉGIE DU TOUT-ÉLECTRIQUE RECHERCHÉE PAR LES ACTEURS DANS LES TRANSPORTS DES SECTEURS MARITIMES, AÉRIENS ET ROUTIERS**
- 4 LES VILLES NORVÉGIENNES METTENT EN ŒUVRE DÉCARBONATION ET CHANGEMENT D'USAGE**

## 1 - L'électrification du parc automobile,

### moteur de la baisse des émissions

Depuis 2012, la Norvège a vu ses émissions totales de CO<sub>2</sub> augmenter de 1,2 % pour atteindre 45,7 MtCO<sub>2</sub> en 2018 (Enerdata, 2019). À rebours de cette tendance à faible augmentation, **les 29,3 % de ces émissions liées aux transports ont diminué de manière continue depuis 2012 (-11,62 %)**, portées par une baisse significative de celles des transports routiers (-8,48 %) depuis 2015 et, dans de moindres volumes, par celles de la navigation (-26,88 %) (tab. 1). Ces tendances reflètent la baisse de la consommation de carburant depuis 2012, et du diesel depuis 2015, en parallèle d'une **augmentation spectaculaire de la consommation électrique du transport routier (+2477 %) depuis 2014** (fig. 1), qui s'étend aujourd'hui aux flottes de ferries (ou traversiers).

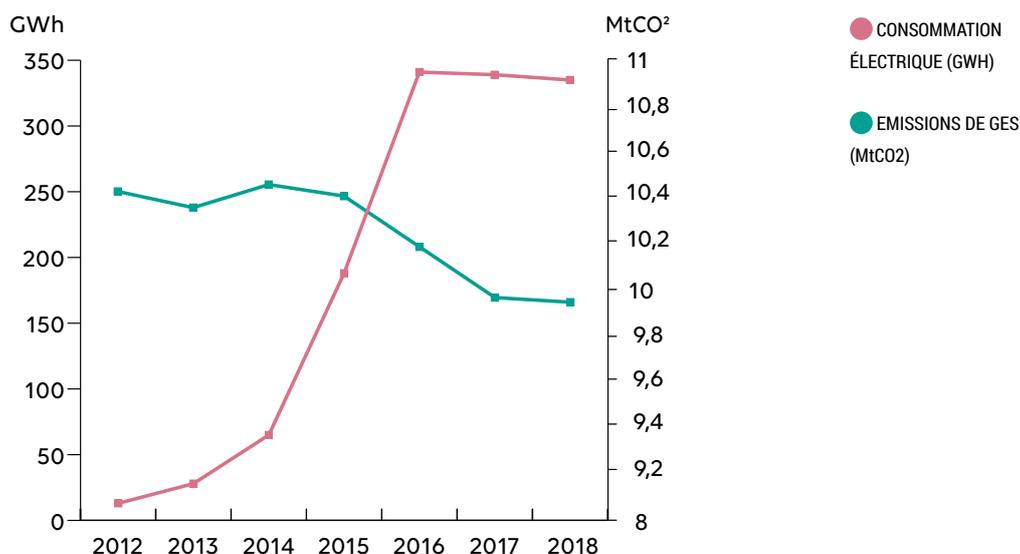
**TABLEAU 1**

ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES, DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT, DE DIESEL ET D'ÉLECTRICITÉ DANS LE SECTEUR DU TRANSPORT, DU TRANSPORT ROUTIER ET DE LA NAVIGATION - Source : Enerdata, 2019.

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Évolution (2012-2017)
Émissions de GES (MtCO <sub>2</sub> )	Tous Transports	15,15	14,66	14,50	14,38	13,93	13,42	13,39	-11,6
	Transport routier	10,85	10,71	10,91	10,81	10,37	9,93	9,89	-8,8
	Vols aériens domestiques	1,40	1,30	1,36	1,39	1,35	1,40	1,44	2,9
	Navigation	2,79	2,55	2,18	2,14	2,18	2,04	2,03	-27,2
Consommation de carburant (Mt)	Tous Transports	4,77	4,60	4,53	4,49	4,35	4,21	4,20	-11,9
	Transport routier	3,18	3,17	3,22	3,23	3,11	2,97	2,96	-6,9
	Navigation	0,83	0,74	0,61	0,60	0,62	0,60	0,60	-27,7
Consommation de diesel (Mt)	Tous Transports	3,26	3,18	3,14	3,17	3,09	2,95	2,96	-9,2
	Transport routier	2,16	2,22	2,31	2,37	2,30	2,19	2,20	1,9
	Navigation	0,79	0,69	0,56	0,57	0,59	0,57	0,57	-27,8
Consommation électrique (GWh)	Tous Transports	622	632	654	821	970	965	952	53
	Transport routier	13	28	65	188	341	339	335	2477



FIGURE 1

ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES (MTCO<sub>2</sub>) ET DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE DU TRANSPORT ROUTIER NORVÉGIEN 2012-2018 - Source : Enerdata - 2019

**Forte de ces baisses, la Norvège a atteint ses objectifs 2020 de réduction d'émissions par véhicule dès 2017** (Climate Action, 2018). Le pays avait adopté en 2012 l'objectif de 85 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre d'ici 2020, correspondant aux émissions moyennes par passager-kilomètre issues de véhicules neufs, soit un objectif plus ambitieux que l'Union Européenne (95 g/km d'ici 2020). En décembre de la même année, ce taux atteint même 74 g/km du fait d'une forte augmentation des ventes de Tesla, laissant en dernière position des classements des ventes nationales les voitures roulant au diesel (Climate Action, 2018). Le Parlement norvégien espère ainsi atteindre son objectif de ne vendre plus que des « voitures zéro émission » (VZE) en 2025.

**Pour autant, l'électrification du parc automobile norvégien n'a pas provoqué de report des émissions sur la production domestique ou importée d'électricité.** D'abord parce que la production domestique norvégienne d'électricité est assurée à 96 % par l'énergie hydraulique, faiblement émettrice de GES. Ensuite parce que la Norvège n'a pas eu recours à une production extérieure pour subvenir à cette hausse de la demande. Exportatrice annuelle nette d'électricité grâce aux réseaux d'interconnexions avec les pays voisins (Energy Facts Norway, 2019), seules des variations saisonnières de ses réservoirs peuvent être à l'origine de quelques pics d'importation ponctuels. Enfin nous observons qu'entre 2010 et 2017, la production d'électricité norvégienne a augmenté d'environ 16 000 Gwh alors qu'au même moment la demande électrique du secteur des transports n'augmentait que de 400 Gwh (Enerdata, 2019). Ainsi donc, les nouvelles capacités de production électrique installées et/ou l'augmentation du taux d'utilisation des capacités existantes, reposant sur une source faiblement émettrice, ont été amplement suffisantes pour couvrir l'électrification du parc automobile, sans pour autant augmenter les émissions de la production électrique.

**Enfin l'évolution des volumes de transports en 2017 par rapport à 2016 (Farstad, 2017) montre que la baisse des émissions n'est pas due à une baisse de la demande :**

- Les trajets domestiques ont augmenté de 1,7 % et les tonnes-kilomètres du transport de fret de 2,6 %.
- Le volume de trafic routier privé a augmenté de 1,1 %, les transports publics également de 7 % pour les trajets en bus (+29 millions) et de 5 % en métro (+10 millions).
- Les trajets domestiques par avion ont augmenté de 1,9 % (soit +240 000).
- Seuls les trajets effectués en train ont diminué de 1,4 % (soit 1 millions).

## LE TRANSPORT EN NORVÈGE ET LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODD)

La Norvège a remis un premier rapport d'évaluation de mise en œuvre des ODD en 2016 ([Gouvernement de Norvège, 2016](#)). Avec un taux d'énergie renouvelable de 69 % en incluant les transports, et deux tiers de la population urbaine à moins de 500 mètres d'un transport public ([Urban Transport, 2018](#)), les dimensions liées au transport respectivement des ODD 7 (énergie durable) et 11 (villes durables) semblent correctement prises en compte. Le pays relève néanmoins encore des efforts à faire pour assurer la pleine réalisation de villes inclusives.

---

**ENCADRÉ 1**

### 2. Une politique d'incitations généreuse et stable à toutes les échelles de gouvernance

**Les incitations mises en place à la fois aux échelles nationale et locale illustrent la cohérence des actions entreprises par l'ensemble des acteurs du secteur des transports et des secteurs connexes** (tab. 2). Outre les incitations fiscales, des subventions directes ont été mises en place et sont décidées par les collectivités et les opérateurs privés de transport ou de stationnements (péages gratuits ou à prix réduits), auxquels s'ajoutent plusieurs privilèges d'usage prévus à l'échelle locale par les collectivités (stationnements gratuits, accès aux voies de bus). D'autres aspects favorisent les VE&H, telles que les limites de vitesse adéquates : 80 km/h pour les routes principales et 100~110 km/h pour les autoroutes d'un pays qui s'étend sur 2000 km. De plus, 83 % du temps, la distance moyenne parcourue est inférieure à 80 km, et le citoyen moyen effectue environ une fois par mois un déplacement d'une distance moyenne de 213 km ([TOI, 2018](#)) : les trajets moyens norvégiens sont donc à la portée de l'autonomie et de la puissance des batteries des VE&H modernes. Enfin, l'électrification du parc automobile est facilitée par l'écart de prix entre l'électricité, parmi les moins chères d'Europe, et des carburants fossiles, parmi les plus élevés. Au total, les économies d'énergie réalisées par l'usage d'un VE&H sont les plus importantes en Europe et environ deux fois plus hautes qu'en Allemagne ([TOI, 2015](#)).



**TABLEAU 2**

AVANTAGES POUR LES PROPRIÉTAIRES DE VE&H EN NORVÈGE EN 2017 - Source : TOI, 2018.

INCITATIONS	ANNÉE	AVANTAGES POUR LES VE&H	PRÉVISIONS
<b>INCITATIONS FISCALES : RÉDUCTION DU PRIX D'ACHAT/COÛT ANNUEL</b>			
EXEMPTION DES FRAIS D'ENREGISTREMENT DU VÉHICULE	1990/1996	LA TAXE EST BASÉE SUR LES ÉMISSIONS DU VÉHICULE ET SON POIDS.	JUSQU'EN 2020
EXEMPTION DE TVA	2001	LES VÉHICULES EN CONCURRENCE AVEC LES VE&H SONT ASSUJETTIS À UNE TVA DE 25 % SUR LE PRIX DE VENTE, MOINS LA TAXE D'IMMATRICULATION.	JUSQU'EN 2020
RÉDUCTION DES FRAIS D'IMMATRICULATION ANNUELS	1996/2004	52 € POUR LES VE&H ET À HYDROGÈNE ; 360-420 € POUR LES DIESELS	IMPLANTÉE DÉFINITIVEMENT
RÉDUCTION DES TAXES SUR LES VÉHICULES DE SOCIÉTÉ	2000	LA TAXE SUR LES VOITURES DE SOCIÉTÉ EST MOINS ÉLEVÉE, MAIS LES VE&H SONT RAREMENT DES VOITURES DE SOCIÉTÉ.	RÉVISION EN 2018
EXEMPTION DES FRAIS DE RÉ-ENREGISTREMENT	2018	UNE TAXE EST PERÇUE SUR LE CHANGEMENT DE VÉHICULE : PLUS LE VÉHICULE EST RÉCENT, PLUS LA TAXE EST ÉLEVÉE.	INTRODUIT EN 2018
<b>SUBVENTIONS DIRECTES AUX UTILISATEURS</b>			
PÉAGES GRATUITS	1997	À OSLO, LES GAINS POUR LES AUTOMOBILISTES ATTEIGNENT 600-1000 € ; À CERTAINS ENDROITS, JUSQU'À 2500 €	LA LOI RÉVISÉE PRÉVOIT QUE LES PRIX SOIENT DÉCIDÉS PAR LES COLLECTIVITÉS SANS DÉPASSER 50 % DU PRIX POUR LES VOITURES THERMIQUES
PRIX RÉDUITS SUR LES FERRIES	2009	BÉNÉFICIE AUX USAGERS DES FERRIES	
SOUTIEN FINANCIER (STATIONS DE CHARGE NORMALES)	2009	RÉDUIT LES RISQUES D'INVESTISSEMENTS ET L'ANXIÉTÉ DES USAGERS, DÉVELOPPE L'USAGE ÉLECTRIQUE	FUTUR PLAN NATIONAL DE DÉVELOPPEMENT DE STATIONS DE RECHARGE
SOUTIEN FINANCIER (STATIONS DE CHARGE RAPIDES)	2011	DAVANTAGE DE STATIONS DE CHARGE RAPIDES DYNAMISENT LE MARCHÉ DES VE&H	ENOVA1 SOUTIEN L'ÉTABLISSEMENT DE STATIONS DE RECHARGE RAPIDE LE LONG DES CORRIDORS. LES STATIONS URBAINES SONT LAISSÉES AUX ACTEURS COMMERCIAUX
<b>PRIVILÈGES D'USAGES</b>			
ACCÈS AUX VOIES D'AUTOBUS	2003/2005	PERMET AUX UTILISATEURS DE GAGNER DU TEMPS DURANT LES HEURES DE POINTE	LES COLLECTIVITÉS PEUVENT RESTREINDRE SI LES VOITURES ÉLECTRIQUES CAUSENT DES RETARDS DE BUS
STATIONNEMENTS GRATUITS	1999	LES UTILISATEURS ONT ACCÈS À UNE PLACE PRIORITAIRE : GAIN DE TEMPS	LES COLLECTIVITÉS DOIVENT AUTORISER PLUS DE PLACES AUX VE&H
PLACES DE RECHARGES GRATUITES		NON RÉGULÉ PAR UNE LOI MAIS SOUVENT ASSOCIÉ AVEC UNE PLACE DE STATIONNEMENT MUNICIPAL	LES COLLECTIVITÉS ET OPÉRATEURS DE STATIONNEMENTS DÉCIDENT DE LA POURSUITE DE CET INCITATIF

Dans une enquête effectuée en 2016, l'utilisateur de voitures électriques et hybrides estimait que les incitations locales représentaient en moyenne une valeur de 1 500 euros/an/véhicule (TOI 2018). Les réductions de péage en représentaient 50 %, les économies de temps par l'accès aux voies réservées aux bus 30 %, le stationnement gratuit 16 % et les prix des ferries 4 %. La variation entre les utilisateurs individuels est importante : environ 10 % des utilisateurs ne bénéficient d'aucun de ces avantages tandis que 10 % en retirent plus de 4 000 euros/an. La variation géographique

1 - Entreprise publique norvégienne chargée de promouvoir une production et une consommation d'énergie respectueuses de l'environnement.

des incitations locales est également importante : les valeurs les plus élevées se trouvent dans les comtés près des grandes villes propices au déploiement des véhicules électriques et hybrides (comtés d'Oslo, Akershus, Sør-Trøndelag et Hordaland). Les propriétaires du comté de Buskerud, bien qu'ayant une part de véhicules électriques inférieure à la moyenne, enregistrent une forte valeur incitative grâce au temps gagné sur les voies de bus.

## POUR MIEUX COMPRENDRE

### LE PLAN NATIONAL DES TRANSPORTS NORVÉGIEN

Le Plan National des Transport (PNT) est le document stratégique qui fixe les grandes orientations dans les transports et la mobilité. Renouvelé tous les 4 ans, il est construit avec la participation des corps administratifs des différents modes de transport, les comtés (fylke) et les villes (p. 10), puis voté par le Parlement national. Le 4e plan (2014-2023) visait à ce que « la croissance des passagers de transport dans les principales aires urbaines [soit] absorbée par les transports publics, le vélo et la marche<sup>2</sup> », combinant incitations au report modal et renforcement de la mobilité inter-cités. Pour cela, il prévoyait notamment l'augmentation de 50 % des investissements ferroviaires annuels et une grande réforme ferroviaire, ayant abouti début 2017 au remplacement de la National Rail Administration par la Norwegian Railway Directorate pour la gestion du réseau au nom de l'État et la société publique Bane Nor SF pour la construction et la maintenance des voies ferrées. Trois appels d'offre ont suivi en 2018 pour attribuer l'exploitation des lignes à des opérateurs privés. La dernière enquête nationale sur les déplacements de 2014 indiquait qu'ils s'effectuaient à 64 % en voiture, 21 % à pied, 9 % en transports publics et 4 % en vélo (Urban Transport Group, 2018). En 2016, l'institut calculait que les dépenses publiques dédiées aux transports en commun avaient augmenté de 73 % depuis 2005, et que cette même année, l'utilisation des transports en commun avait connu un nouveau pic avec 665 millions de passagers (TOI, 2017). Paradoxalement l'électrification du parc automobile n'est jamais mentionnée dans ce plan.

Le 5e plan (2018-2029) se donne désormais pour objectif de développer un « système de transport qui soit sécurisant (safe), produise plus de valeur et contribue à une société bas-carbone ». Si ce plan mise davantage sur la digitalisation et l'électrification, l'ancien Ministre des Transports et des Communications, Ketil Solvik-Olsen, y promet tout de même dans l'avant-propos « la plus trépidante et ambitieuse période de construction » ferroviaire depuis les années 1960, pour « fournir des services ferroviaires attractifs et compétitifs au fret et aux passagers ». Notons également que 24 milliards NOK (soit 2,5 milliards d'euros) sont alloués pour appuyer les transports publics, le vélo et la piétonisation De quoi envoyer un signal fort sur les orientations à venir.

ENCADRÉ 2

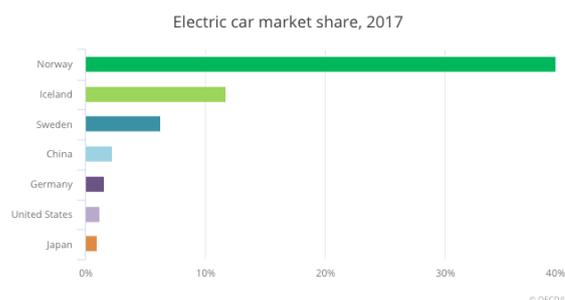
#### • LA BAISSÉ DES ÉMISSIONS DOPÉE PAR LES VENTES DE VE&H •

La Norvège s'est désormais hissée au rang de 3<sup>e</sup> marché mondial pour les seuls voitures électriques, derrière les deux géants chinois et étatsunien. En 2017, les ventes norvégiennes de VE&H ont atteint 20 % de part de marché chacune (fig. 2). En 2017, véhicules électriques et hybrides représentaient 7,6 % de la flotte totale de voitures de tourisme du pays, portées de 97 532 voitures électriques fin 2016 à 139 474 fin 2017, à quoi s'ajoutent 67 577 voitures hybrides et environ 1 500 motos électriques à

FIGURE 2

PART DE MARCHÉ DES VENTES DE VE&H EN 2017 PAR PAYS.

Source : JEA Global Electric Vehicle Outlook, 2018.



2 - « The growth in passenger transport in the main urban areas must be absorbed by public transport, cycling and walking. »



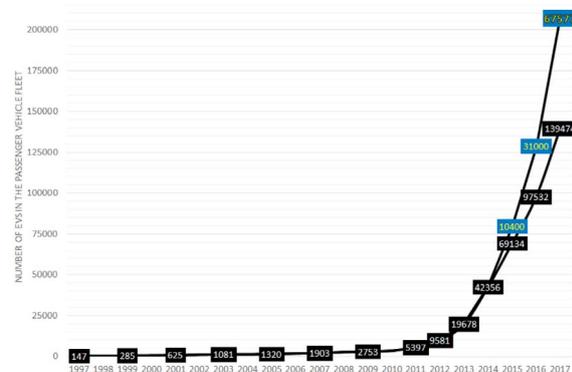
4 roues (fig. 3). Si la tendance se maintient, la part des VE&H pourrait atteindre 10 % de la flotte totale en 2019 (TOI, 2018).

**Ces niveaux de ventes ont pris de cours le marché de la production de voitures électriques et hybrides.** Ainsi, même dans un pays de 5 millions d'habitants, le déploiement massif des VE&H reste dépendant de la capacité des constructeurs à assurer une production d'échelle industrielle, elle-même soumise à la dynamique du marché mondial. Plus de 4 000 Norvégiens sont sur la liste d'attente pour l'Opel « Ampera-e » pour des livraisons qui peuvent aller entre 12 et 18 mois. Sans préciser le nombre de norvégiens concernés, Tesla dispose d'un important carnet de commandes sur son « Model 3 » accusant des retards dans les livraisons. Des pénuries d'approvisionnement concernent également d'autres modèles (Hyundai « Ioniq », Volkswagen « E-Golf »), allant de quelques mois à plus d'un an (TOI, 2018).

**FIGURE 3**

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE VOITURES DE TOURISME ÉLECTRIQUES (NOIR) ET HYBRIDES (BLEU) CUMULÉES.

Source : OFVAS, 2017 tiré de TOI, 2018.



## RETOUR D'EXPÉRIENCE

### L'INFLUENCE DE L'ASSOCIATION NORVÉGIENNE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES

L'Association norvégienne de véhicules électriques (*Norsk elbilforening*), qui compte 70 000 membres, a joué un rôle d'influence notable dans la légitimation des véhicules électriques. Membre de l'Association européenne pour l'électromobilité (AVERE) et de la *World Electric Vehicle Association* (WEVA), la *Norsk elbilforening* représente les propriétaires de voitures électriques en Norvège et promeut les véhicules fonctionnant totalement ou partiellement aux énergies renouvelables. Arguant que ces véhicules sont la meilleure alternative au transport de personnes en matière d'environnement local, de climat, d'efficacité énergétique et d'économie, l'association coopère avec le gouvernement norvégien, l'industrie de la voiture électrique et promeut la Norvège en tant que meilleur exemple de politique en matière de véhicules électriques en Europe et dans le monde.

## ENCADRÉ 3

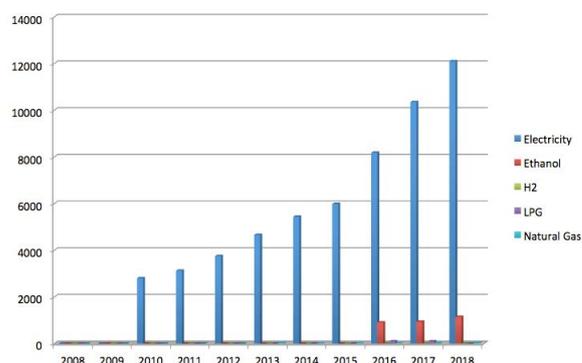
**Outre la dépendance à la disponibilité de l'offre des VE&H, l'électrification du transport automobile norvégien dépend également de sa capacité à développer les infrastructures adaptées et notamment les points de recharge** (fig. 4), effort auquel prend part un nombre croissant d'entreprises. Même si l'implantation d'infrastructures est plus lente que l'essor des VE&H sur le marché, 3 000 points publics de recharge, plus de 42 000 points de recharge dans les logements et plus de 1 000 stations de recharges rapides ont été installées tous les 50 km sur les routes principales en 2017, essentiellement financées par ENOVA SF, une agence du ministère norvégien du Pétrole et de l'Énergie qui dispose d'un budget d'environ 200 millions d'euros. Par ailleurs, les infrastructures de recharge sont de plus en plus utilisées pour attirer les clients dans les grands centres commerciaux. À titre d'exemple, tous les magasins *IKEA* sont équipés de stations de recharge rapide, tout comme de nombreux établissements de restauration rapide. Jusqu'à présent, l'investissement total dans les infrastructures de recharge électrique a dépassé 100 millions d'euros et a conduit à une chute de 7 % du nombre total de stations-service en Norvège entre 2012 et 2016 (TOI, 2018). Afin de soutenir ce développement d'infrastructures de recharge sur le long terme, le **Plan National des Transports 2018-2029 prévoit**

un nouveau fonds qui atteint 105 millions d'euros (Ministère des transports, 2017). Toutefois, ce choix d'investir dans l'électrification prive également momentanément le gouvernement national de gains financiers du fait des exemptions et réductions de taxes octroyées sur l'achat de véhicules électriques (TVA, redevance annuelle, frais d'immatriculation) (TOI, 2018).

**FIGURE 4**

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'INFRASTRUCTURES DE CARBURANTS ALTERNATIFS AU PÉTROLE EN NORVÈGE.

Source : [European Alternative Fuels Observatory](#)



## POUR MIEUX COMPRENDRE

### UNE R&D DYNAMIQUE SUR L'HYDROGÈNE

Les pays nordiques sont en pointe concernant le déploiement de véhicules à hydrogène (VH), notamment grâce à une coopération transnationale via le *Scandinavian Hydrogen Highway Partnership*, bien que le marché local soit quasi-inexistant. En Norvège, la stratégie nationale sur l'hydrogène a été introduite en 2016 dans le but de stimuler la recherche sur l'hydrogène et d'inciter financièrement le développement d'infrastructures adéquates. La plupart des activités de R&D sur l'hydrogène ont lieu à la *Norwegian University of Science and Technology* (NTNU), à la Fondation pour la recherche scientifique et industrielle (SINTEF) et à l'Institute for Energy Technology (IFE), ainsi qu'au sein du projet « *Mozees* » (*Mobility Zero Emission Energy System*) qui travaille sur les chaînes de valeur de batteries, les systèmes et les applications. ENOVA SF soutient financièrement le développement de stations de ravitaillement en hydrogène et la mise au point de véhicules à base d'hydrogène. Comme pour les VE&H, il existe de nombreuses incitations financières pour les VH : exemption des frais d'immatriculation, de TVA, d'impôts pour les compagnies automobiles, la gratuité des péages ou encore des réductions sur les frais de transports par ferry, sur les frais de stationnement et l'accès aux voies prioritaires de bus. En 2018, il existait environ 100 VH enregistrées en Norvège, la plupart se trouvant dans la région d'Oslo du fait de l'accès aux stations de ravitaillement (Langeland, O et al., 2018).

ENCADRÉ 4

## 3. La stratégie du tout-électrique recherchée par les acteurs des secteurs maritimes, aériens et routiers.

• **DES AVANCÉES PLUS TIMIDES POUR LES BUS ET CAMIONS** • En 2018, 78,2 % du trafic routier norvégien (en km) était occupé par des voitures de tourisme tandis que les camionnettes/vans, représentaient 16,3 %, les camions 4,4 % et les bus 1,3 % (Statistics Norway, 2019). L'électrification de ces derniers restent bien plus modestes : en 2018, le pays possédait 3800 vans, 3 camions et 26 bus, dont 5 à hydrogène. Comme partout ailleurs, sauf en Chine où circulent 98,3 % des bus électriques du monde, la Norvège se confronte à une offre encore restreinte en la matière. Plusieurs projets pilotes de bus électriques ont vu le jour dans des villes norvégiennes telles que Stavanger, Trondheim, Lillehammer, Kristiansand et Oslo. La société de transport alimentaire norvégienne Askø de son



côté a aussi testé à Oslo un camion électrique de 18 tonnes brutes, d'une charge utile pouvant aller jusqu'à 5 tonnes et d'une autonomie de 200 km, des caractéristiques permettant de rivaliser avec ses homologues à moteur thermique. Asko a par ailleurs commandé 10 semi-remorques électriques Tesla avec une livraison prévue en 2020, tout comme plusieurs autres compagnies norvégiennes : *Travel Retail Norway* en a commandé deux et *Bring*, un (Guri et al., 2018). Ajouté au manque d'offres, les incitations financières ne sont pas aussi développées que celles pour les voitures de tourisme, mais le Plan National de Transport 2018-2029 prévoit une nouvelle législation visant à faciliter les combinaisons modulaires camion-remorque sur certaines routes qui pourra réduire les coûts de transport et augmenter l'efficacité du transport de marchandises jusqu'à 50 % par rapport aux combinaisons modulaires classiques (Ministère des transports, 2017).

#### • LE RÔLE DE LA SOCIÉTÉ CIVILE DANS LA DÉCARBONATION DU TRANSPORT MARITIME •

**L'utilisation accrue du transport maritime pour le fret fait partie des orientations ciblées par le Plan National des Transports 2018-2029 tout comme la continuité de l'électrification du secteur des transports maritimes.** Les émissions norvégiennes de GES de la navigation interne atteignaient 2,17 MtCO<sub>2</sub> en 2017 (Enerdata, 2019). S'étendant le long de la mer du Nord et de Norvège, le pays possède la neuvième flotte marchande et est le second exportateur mondial de produits de la mer. La Norvège est dotée de 32 ports maritimes connectés au réseau de transport national, de 700 ports de pêches ainsi que de nombreux fjords internationalement prisés par les bateaux de croisière. La décarbonation du secteur maritime est donc stratégique pour le pays.

La société civile norvégienne joue un rôle décisif dans cet élan d'électrification des transports. Les décisions de décarboner les fjords ont émergé suite aux plaintes de plusieurs collectifs citoyens locaux concernant les bateaux de croisières touristiques. La *Norwegian Maritime Authority* (NMA) est un acteur décisif dans la réglementation des niveaux d'émissions de polluants des navires circulant dans ses fjords (encadré 3), et elle assure par ailleurs l'application de cette réglementation par des inspections régulières. Fort de ces succès, elle envisage maintenant d'étendre ces interdictions à l'échelle des eaux nationales ([Safety4Sea](#), 2019).

#### POUR MIEUX COMPRENDRE

#### LA DÉCARBONATION DES FJORDS MENÉE PAR LES REPRÉSENTANTS DU PATRIMOINE NATUREL

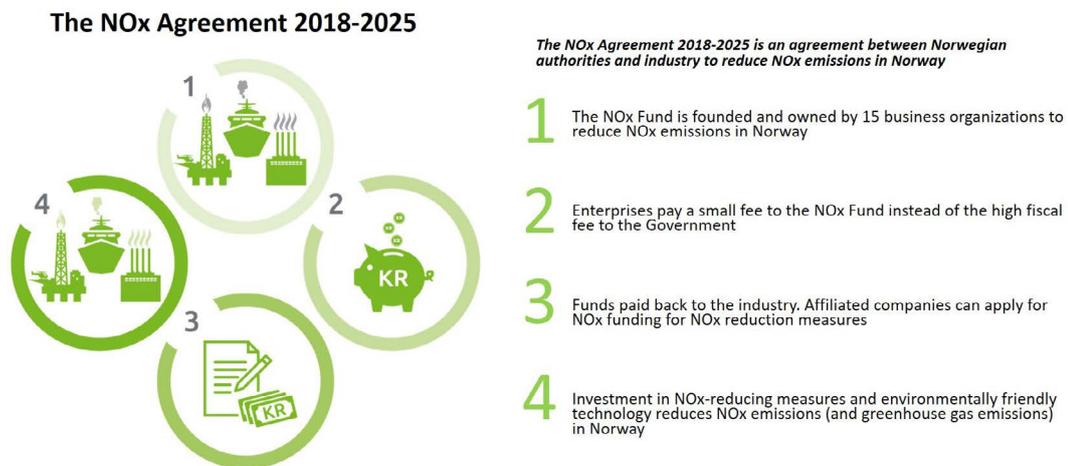
En 2015, près de 180 navires de croisières et 130 bateaux ont sillonné les fjords norvégiens, soit une fréquentation de plus de 300 000 passagers, entraînant une pollution atmosphérique notable ayant des impacts sur la santé des communautés et des écosystèmes locaux. Pour faire face à cette situation, le parlement norvégien a adopté une résolution visant à interdire d'ici 2026 toutes émissions de GES issues de bateaux de croisières et de ferries circulant dans les cinq fjords (Nærøyfjord, Aurlandsfjord, Geirangerfjord, Sunnlyvsfjord et Tafjord) situés dans la partie ouest du pays et inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 2005. S'articulant autour de trois axes (climatiques, santé publique, protection environnementale), cette résolution permettra à ces fjords d'être parmi les premières zones maritimes mondiales décarbonées et fait suite à celle datant de 2015 visant à obliger tous nouveaux navires à se doter d'une technologie à faibles ou zéro émissions (Unesco, 2018). Pour parvenir à ces objectifs, les réglementations deviennent de plus en plus sévères. Le 1er mars 2019, les exigences renforcées concernent le niveau d'émissions d'oxyde d'azote, l'interdiction d'incinérer des déchets et d'utiliser des épureurs-laveurs pour éliminer les oxydes de soufre (SOx) et d'azote (NOx). Ainsi chaque navire qui n'utilise pas de systèmes électriques ou à hydrogène doit s'équiper de convertisseurs catalytiques, de carburant à faible niveau de soufre ou d'autres alternatives ([FathomWorld](#), 2019).

ENCADRÉ 5

Autre acteur clé dans l'élan de décarbonation norvégien, la *Confédération des Entreprises Norvégiennes* (NHO). Ces dernières souhaitent aller de l'avant sur la décarbonation industrielle nationale, et en particulier celle du secteur maritime. Pour ce faire, la NHO réfléchit à élargir l'assiette du « Fonds NOx » aux émissions de GES. Le Fonds NOx, lancé en 2008 pour remplacer la fiscalité sur les rejets d'oxydes d'azotes (NOx) des plateformes offshore et de l'industrie maritime (fig. 5). Le Fonds permet actuellement aux entreprises participantes de mutualiser leurs coûts privés d'investissement pour répondre aux objectifs gouvernementaux de réduction des émissions de polluants, tout en gardant la main sur les cotisations et les subventions allouées. En y incluant les GES, la NHO prendrait de l'avance sur une réglementation maritime mondiale sur les émissions de GES en cours de développement par l'Organisation Maritime Internationale (OMI), en développant ses propres contraintes et outils de gestion des rejets de GES ([NOx-fondet](#), 2019).

**FIGURE 5**

LE FONDS NOX EN NORVÈGE. Source : [NOx-fondet](#), 2019.



**Les opérateurs privés de ferries tentent par ailleurs d'opérer rapidement la conversion de leur parc.** Débuté en 2010 par le développeur norvégien de systèmes de batteries ZEM, le projet ZEMAPHOR vise à adapter les batteries au lithium-ion (Li-Ion) à des applications autres que le secteur automobile. Cette initiative menée conjointement avec *DNV GL*, la plus grande société internationale d'enregistrement et de classification accréditée située en Norvège, souhaite électrifier 25 % des navires norvégiens (transports, offshore et expéditions maritimes) d'ici 2020. Concernant les 180 ferries opérant dans les eaux norvégiennes, leurs émissions de GES étaient estimées à 400 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an (PPMC, 2010). Selon le groupe environnemental Bellona et Siemens, 127 de ces 180 bacs peuvent être électrifiés, ce qui réduirait les émissions de 75 %. Cette estimation s'appuie notamment sur les résultats du premier ferry entièrement électrique norvégien « Ampère » mis en service en 2015. Résultant d'un partenariat entre *Norled AS*, une société de transport maritime et les chantiers navals *Fjellstrand Shipyard*, Siemens AS et l'entreprise canadienne *Corvus Energy*, « Ampère » a permis de réduire les émissions de 95 % et les coûts de 80 % par rapport aux bacs à essence en plus de réduire la pollution sonore dans l'eau ([Electrek](#), 2018). Ces résultats, plus optimistes qu'attendus par les opérateurs en 2018, ont permis au chantier naval *Havyard* de recevoir plusieurs commandes de construction de nouveaux ferries électriques pour le conglomérat de transport norvégien *Fjord1*. En mai 2018, cinq nouveaux ferries débutaient leurs opérations et en 2019, cinq autres prendront la mer. Ces tendances stimulent la demande mondiale de conversion électrique des moteurs thermiques du secteur maritime et permettent à la Norvège de poursuivre son ambition d'avoir des eaux maritimes dépourvues d'émissions de GES.



L'électrification des ferries s'accompagne d'une volonté de reporter une partie du transport de passagers sur les voies maritimes puisque les 8 plus grandes villes norvégiennes se situent en bord de mer. Un groupement de 6 opérateurs privés « NCE Maritime CleanTech », développe le projet d'[Urban Water Shettler](#) visant à offrir d'ici 2022 les services similaires à ceux d'un métro via des navettes maritimes électriques, permettant d'alléger la pression sur les transports en commun terrestres.

• **LES COMPAGNIES AÉRIENNES SE POSITIONNENT COMME LEADER DE L'AVIATION ÉLECTRIQUE** •  
**Avec 10 % des émissions de GES du secteur des transports, le transport aérien domestique est également pris en considération dans la stratégie norvégienne d'électrification des transports.** En effet, Avinor, la société publique qui exploite la majorité des aéroports civils du pays, a posé auprès des grands constructeurs mondiaux d'aéronefs et de moteurs son intention de faire de la Norvège un leader mondial de l'aviation électrique. La société a pour ambition de rendre électrique tous les vols domestiques à courte distance (1h30 de vol) d'ici 2040 ([Avinor](#), 2018). Les itinéraires courts entre les 44 aéroports que la société exploite favorisent d'ores et déjà les essais des premiers vols domestiques électriques.

Afin de concrétiser ce projet, le gouvernement norvégien, ayant le souci de continuer à délivrer des cadres réglementaires prévisibles et d'accompagnement à long terme, a mandaté la société publique pour évaluer les incitations nécessaires afin d'assurer l'électrification du secteur. Les compagnies régionales aériennes Widerøe et SAS, partenaires du projet, achèteront les futurs avions électriques disponibles sur le marché et Avinor s'occupera des infrastructures requises. Cette ambition est également soutenue par l'*Association norvégienne des sports aériens* et *Zero Emission Resource Organization*, organisation environnementale norvégienne fondée en 2002 dont le but est de réduire les GES dans le pays ([Avinor](#), 2018).

## 4. Les villes norvégiennes mettent en œuvre décarbonation et changement d'usage

• **LA COOPÉRATION MULTI-NIVEAU POUR AMÉLIORER LA COMPÉTITIVITÉ DES TRANSPORTS PUBLICS** • La surface construite ne représente que 2 % du territoire, faisant de la Norvège le territoire national le moins dense d'Europe derrière l'Islande (PNT 2018-2029). 80 % de la population est concentrée en ville et les municipalités ont donc un rôle clé à jouer, en coordination avec les autres échelons de gouvernance : l'Etat et les comtés. Ces derniers sont responsables du financement des transports publics locaux et régionaux, de leur connexion avec les infrastructures routières, et de la planification des transports à l'échelle régionale.

En 2014, le 4e PNT a créé les *Urban Environment Agreements*, un outil destiné à organiser la collaboration entre l'État, les comtés (*fylke*) et les communes (*kommune*) pour la mise en œuvre des objectifs nationaux à toutes les échelles, ceci dans les 9 plus grandes aires urbaines du pays. Dans chaque aire, les différents échelons se fixent des objectifs d'utilisation des transports publics et doux. Le 4e PNT prévoit un fonds de 16,9 milliards NOK (2,1 milliards €) pour financer ces accords, qui s'accompagne d'un système de primes doté de 9,2 milliards NOK (1,16 milliards €) pour récompenser les aires urbaines engageant des efforts mesurables pour renforcer la compétitivité des transports publics, et un péage urbain pour les voitures. Le 5e PNT augmente cette enveloppe à 17,2 milliards NOK (2,15 milliards €<sup>3</sup>). Trondheim est la première ville à avoir bénéficié de ce programme. Un accord fut passé en 2016 entre le gouvernement national, le comté de Sør-Trøndelag, et la municipalité de Trondheim. Les financements pour les investissements nécessaires proviennent donc des 3 sources :

3 - En euros constants au taux de change retenu dans le PNT 2014-2023, soit 1 EUR = 8 NOK.

péages (650 millions €), système de primes (150m €), et du fonds spécial (250m €) ([Gouvernement de Norvège](#), 2016).

Dans une étude comparative des pays scandinaves, le [Urban Transport Group](#) analyse en 2017 que l'urbanisation rapide de la population norvégienne et la place donnée au climat dans les politiques nationales ont favorisé l'émergence d'un fort consensus entre les villes norvégiennes sur la nécessité de soutenir la mobilité en commun et douce, ainsi que la réduction des voitures personnelles en milieu urbain. Ainsi, alors que l'offre de bus publics (en kilomètre par personne) se réduisait depuis 2005 dans la plupart des villes, elle est repartie en hausse depuis 2010. En 2016, les deux tiers des habitants en aires urbaines vivaient à moins de 500 mètres d'une offre de transport en commun (Gouvernement Norvégien, 2016). Enfin de nombreux efforts ont été mis en œuvre pour simplifier la compréhension du réseau par les usagers : réduction des zones tarifaires, modes de paiement facilités, etc.

Dès les années 1990 des coopératives de partage de voitures ont été créées à Oslo, Bergen et Trondheim. À Oslo, par exemple, Bilkollektivet, le fournisseur de services de partage de voitures le plus établi, est à la fois une coopérative appartenant à ses membres et une organisation à but non lucratif ([Institute for Transport Economics](#), 2018). Bergen, seconde plus grande ville du pays, mise également sur la multiplication des plateformes intermodales aux abords de la ville pour rendre crédibles les alternatives à la voiture personnelle. En mai 2018, la ville a inauguré sa première plateforme : une station de co-voiturage connectée aux transports en commun, pistes cyclables, parking pour vélos, informations des transports en temps réel ([Share North](#), 2018).

Enfin les villes norvégiennes sont fortement engagées au sein de réseaux comme le « [Smart City Network Norway](#) » réunissant avant tout des entreprises mais aussi des villes, universités, etc., ou encore le Nordic Smart City Network réunissant 14 villes de 5 pays de la région dont Oslo et Bergen. 8 plus grandes villes norvégiennes sont signataires de la [Convention européenne des Maires](#) représentant 26 % des norvégiens, et y ont déposé un plan d'action.

**• OSLO, CAPITALE MONDIALE DU TRANSPORT ÉLECTRIQUE •** **Symbole de ce dynamisme norvégien, Oslo a développé des objectifs et des plans ambitieux pour réduire les émissions de ses transports.** La capitale norvégienne compte en 2018 une population de 673 469 habitants et une aire métropolitaine d'environ 1,7 millions d'habitants (World Population Review, 2019). 28 % de la population nationale vit dans cette ville qui est également un *fylkeskommune* (intercommunalité) qui s'étend sur 480 km<sup>2</sup>. La ville arbore des prairies et des parcs spacieux couverts de pistes de ski de fond tout en étant un important nœud de communication ferroviaire et portuaire, desservi par un réseau routier et de nombreux trains de banlieue.

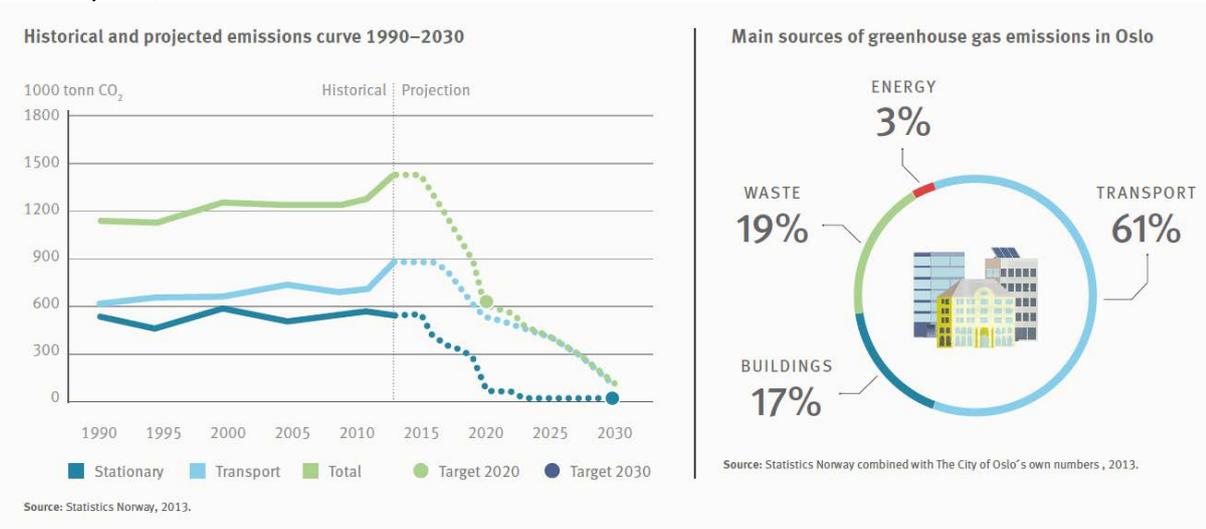
Au 1<sup>er</sup> janvier 2019, Oslo est devenue Capitale verte de l'Europe (*European Green Capital*) et souhaite devenir en 2030 une ville neutre en carbone (*carbon neutral*) Pour ce faire, la municipalité vise une réduction de ses émissions de GES de 36 % en 2020 par rapport à 1990, et de 95 % d'ici 2030, bien que les émissions de la ville en 2015 étaient encore relativement similaires à celles de 1990 (fig. 7). Le nouveau maire Raymond Johansen, élu en 2015, s'est engagé à réduire les émissions de la ville de 10 % chaque année de son mandat, objectifs actuellement tenus. En 2013, les émissions de GES d'Oslo atteignaient 1,4 MtCO<sub>2</sub>e, dont 61 % proviennent du secteur des transports, liées pour moitié au transport de personnes et l'autre moitié au transport de marchandises et aux activités de construction (fig. 8). Par conséquent les transports sont au cœur de la politique municipale de réduction d'émissions de GES (City of Oslo, 2016).



**FIGURE 6**

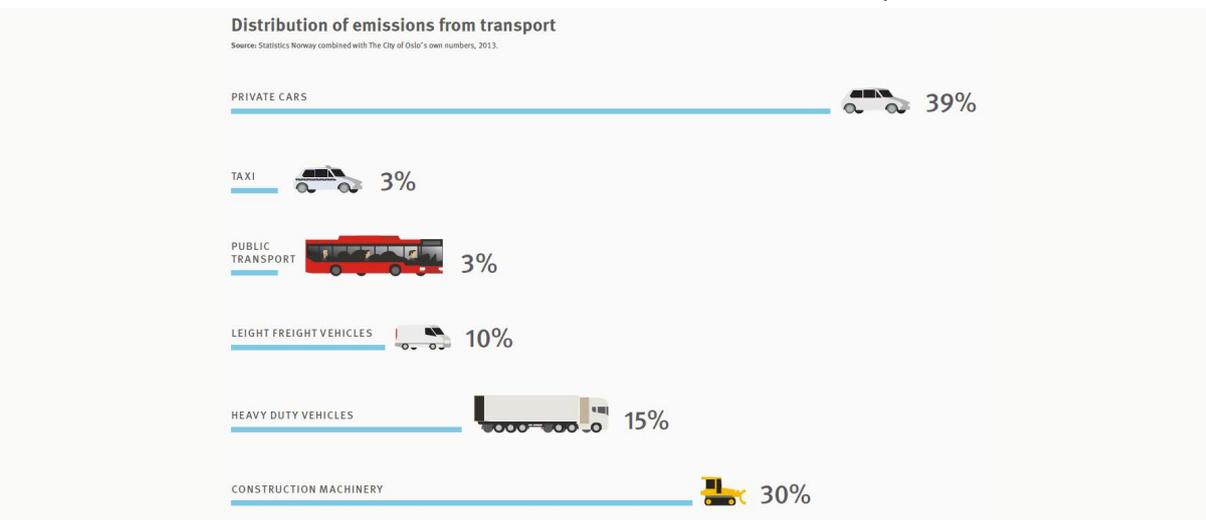
ÉVOLUTION HISTORIQUE ET PROJETÉE DES ÉMISSIONS DE GES D'OSLO ENTRE 1990 ET 2030 ET LEURS PARTS SECTORIELLES.

Source : City of Oslo, 2016.



**FIGURE 7**

PART DES ÉMISSIONS DE GES D'OSLO SELON LES MODES DE TRANSPORT. Source : City of Oslo, 2016.



La *Stratégie Climat-Énergie d'Oslo* (2016) fut élaborée en concertation multidisciplinaire et intersectorielle entre plus de 40 parties prenantes du territoire, aussi bien du monde des affaires que des gestionnaires des secteurs du transport, de l'énergie et du bâtiment. La communauté scientifique locale a également contribué à la démarche à travers des conseils techniques et des modélisations de développement (City of Oslo, 2016). Depuis 2017 des budgets climat assortis de plafonds sectoriels d'émissions sont votés par le conseil municipal dans le cadre du processus budgétaire annuel habituel. Ainsi soumises aux mêmes exigences de transparence que toute autre politique municipale, la réussite des politiques climat peut être évaluée et mesurée à l'aune des moyens alloués et des objectifs fixés. C'est le département financier de la ville qui est chargé de la construction des budgets climat plutôt que l'équipe en charge de l'environnement, de telle façon que les objectifs d'émissions avancés soient atteignables et cohérents avec les finances municipales. (C40, 2018).

## LE PORT D'OSLO ENTRE DANS LA DANSE

Afin d'atteindre une réduction des émissions de GES de ses activités portuaires d'au moins 50 % d'ici 2030, la ville d'Oslo permet aux ferries locaux et aux grands navires d'utiliser l'alimentation électrique du réseau portuaire, notamment une fois à quai. La capitale norvégienne souhaite également transférer le plus de volumes possibles de marchandises initialement prévues pour le réseau routier vers les voies ferroviaires et maritimes. Cette opération est facilitée par la mise en place d'outils réglementaires et de soutien pour favoriser le développement d'infrastructures modulaires et de distribution d'électricité, actions prises en étroite collaboration avec le gouvernement, le secteur commercial et les agences publiques.

ENCADRÉ 6

Le budget 2018 dédié aux actions de réduction des émissions de GES d'Oslo comprend des mesures ambitieuses dans le secteur des transports :

- introduction de nouvelles taxes de circulation sur les routes à péage aux heures de pointe, avec des exemptions pour les véhicules à faibles émissions de carbone ;
- augmentation de 5 % de la capacité de transport public tout en maintenant des tarifs bas compétitifs ;
- implantation d'une flotte de transport en commun « zéro émission » d'ici 2020 ;
- renforcement des ressources du département d'urbanisme afin de garantir un développement urbain respectueux du climat, action aux conséquences fortes sur la mobilité locale (City of Oslo, 2016).

**Cette politique a d'ores et déjà enregistré des succès : en 2016, et pour la première fois à Oslo, les déplacements en transports en commun ont été plus nombreux qu'en automobile** (C40, 2018).

Une des raisons à cela réside dans le souhait d'établir une planification urbaine visant à exclure l'automobile. En effet, les nouveaux objectifs de développement urbain d'Oslo misent sur une densification aussi bien des habitats que des réseaux de transports collectifs. En introduisant des actions visant à réduire les places de stationnement, augmenter leurs tarifs et accroître les zones piétonnes, **la nouvelle politique urbaine ne cache pas son objectif d'exclure le plus possible l'usage et la présence de l'automobile en centre-ville**. La ville a d'ailleurs acté des objectifs de réduction de 20 % du transport par véhicule personnel d'ici 2020 et de 33 % en 2030, en comparaison des niveaux de 2015.

Les arguments pour se diriger vers cette mobilité douce et durable s'articulent également autour d'un souci d'amélioration de la qualité de l'air, d'augmentation des espaces verts et de revigoration des espaces publics piétons. Oslo développe le réseau de pistes cyclables en visant une augmentation des trajets quotidiens en vélo de +25 % d'ici 2025, et élargit l'offre de transport collectif au travers de nouvelles lignes de tramways et de bus électriques. **L'opérateur de transport public Ruter a d'ailleurs commandé 70 bus électriques qui seront pris en charge dès 2019 par 3 opérateurs différents sur 13 lignes de bus du territoire d'Oslo suite au succès d'une phase pilote de mise en circulation de 6 bus électriques**. Misant sur la bonne image de la mobilité électrique auprès des passagers, un tiers de la commande sont des bus articulés à grande capacité faisant d'Oslo la capitale nordique au plus grand nombre de ces véhicules. La ville prévoit la formation de plus de 600 conducteurs de bus à la conduite et aux différents facteurs influençant l'autonomie des véhicules (topographie, conditions météorologiques, style de conduite). Plusieurs tests à grande échelle seront également conduits afin d'affiner les interactions entre les véhicules et les infrastructures de recharge, incluant des tests de stress pour mieux gérer les temps de recharge ([Clean Technica](#), 2019).



Pour les véhicules personnels restant, la ville souhaite continuer à favoriser l'essor des VE&H à travers la mise en place de voies réservées, ainsi que plusieurs autres avantages. En 2018, les VE&H à Oslo représentaient 59 % des ventes de voitures neuves, accentuant la demande de points de recharge électrique, notamment à domicile. **Consciente que ces points de recharge doivent se multiplier pour accompagner la poursuite de cet essor, l'Agence pour le climat d'Oslo a mis en place depuis 2017 un programme de subventions pour aider l'installation d'infrastructures de recharge de batteries dans les coopératives de logement.** Rien qu'en 2018, 200 000 nouveaux points de recharge privés ont vu le jour malgré les délais de décision des copropriétés du fait des négociations exigées entre propriétaires. Un des projets les plus importants (108 places de stationnement) se situe dans la coopérative d'habitation *Nordseterskogen* du quartier d'Ekeberg. Le projet profite ainsi d'une réduction du coût total d'installation grâce à la subvention, tout en permettant une plus-value sur la valeur des logements lors de leur vente future. Du fait de ce succès local, le gouvernement norvégien réfléchit à généraliser la subvention à l'ensemble du territoire national (Klima Oslo, 2019).

#### CONCLUSION :

En ciblant directement la demande, les politiques incitatives mises en place par le gouvernement national norvégien ont permis de stimuler les ventes de véhicules électriques et hybrides au point de devenir rapidement le troisième marché mondial en la matière. La décarbonation du parc automobile qui en découle a contribué à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du transport du pays de 11,4% entre 2012 et 2018, et ce malgré l'augmentation de la demande globale en transport. Ajouté à ces incitations, le soutien à la mise en place d'une offre de transports collectifs et doux est activement assuré par les municipalités norvégiennes, outillées techniquement et financièrement par les plans nationaux. Il reste que la forte dépendance de l'électrification du parc aux capacités de production des constructeurs et du déploiement à grande échelle des infrastructures de recharge constitue une limite nette. Au niveau des transports maritimes, la décarbonation des navires et des ferries sont mus par la protection du patrimoine naturel et touristique et les revendications des collectifs citoyens, et par les innovations portées par les opérateurs privés.

## RÉFÉRENCES

### BASES DE DONNÉES :

- Enerdata (2019)
- [Energy Facts Norway](https://energifaktanorge.no/) (2019). Retrieved from : <https://energifaktanorge.no/>
- [European Alternative Fuels Observatory](https://www.eafo.eu/) (2019). Retrieved from : <https://www.eafo.eu/>
- [Nox Dondet](https://www.nho.no/) (2019). Retrieved from : <https://www.nho.no/>
- [Statistics Norway](https://www.ssb.no/) (2019). Retrieved from : <https://www.ssb.no/>
- [World Population Review](http://worldpopulationreview.com/) (2019). Retrieved from : <http://worldpopulationreview.com/>

### RAPPORT :

- Farstad, E (2017). [Transport volumes in Norway 1946–2017](#). TØI Report 1677/2018. Institute of Transport Economics, Oslo, Norway.
- Figenbaum, E. (2018). [Electromobility status in Norway](#). Mastering long distances – the last hurdle to mass adoption. TØI-report 1627/2018. Institute of Transport Economics, Oslo, Norway.
- Government of Norway (2016). [Initial steps towards the implementation of the 2030 agenda](#). Voluntary national review presented at the High-Level Political Forum on Sustainable Development (HLPF). UN, New-York, USA.
- Guri N. J. et al. (2018). Technological maturity level and market introduction timeline of zero-emission heavy-duty vehicles. TØI-report 1655/2018. Institute of Transport Economics. Oslo, Norway.
- Kolbenstvedt M and E. Figenbaum E. (2015). [Competitive Electric Town Transport](#). Main results from COMPETT-an Electromobility+ project. TØI-report 1422/2015. Institute of Transport Economics. Oslo, Norway.
- IEA, (2018). [Global Electric Vehicle Outlook 2018](#). IEA Publication. Paris, France.
- Langeland, O. et al. (2018). [Decarbonising the Nordic transport system](#) : A TIS analysis of transport innovations. TØI-report 1678/2018. Institute of Transport Economics. Oslo, Norway.

### PRESSE, MEDIA ET COMMUNICATIONS :

- Avinor (2018). [Electric aviation](#). [web page]. Avinor. Retrieved from : <https://avinor.no/>
- C40 Cities (2018). [From Outstanding Oslo to the Norwegian Normal. How Oslo's Climate and Energy Strategy can inspire the boldest possible climate action worldwide](#). [blog post]. C40. Retrieved from : [https://www.c40.org/blog\\_posts/](https://www.c40.org/blog_posts/)
- Clean Technica (2019) [Oslo Adding 70 Electric Buses This Year](#). [blog post]. Clean Technica. Retrieved from : <https://cleantechnica.com/> [blog post]
- Climate Action (2018). [Norway achieves its transport emissions target three years early](#). [blog post]. Climate Action. Retrieved from : <http://www.climateaction.org/>
- Electrek (2018). [All-electric ferry cuts emission by 95 % and costs by 80 %, brings in 53 additional orders](#). [blog post]. Electrek. Retrieved from : <https://electrek.com>
- Fathomworld (2019). [Norway looking to expand UNESCO fjord environmental rules around the country](#). [blog post]. Fathomworld. Retrieved from : <https://fathom.world/>
- Klima Oslo (2019). [In Oslo people are installing charging points for electric cars at record speed](#). [blog post]. Klima Oslo. Retrieved from : <https://www.klimaoslo.no/>
- Paris Process on Mobility and Climate (2018). ZEMAPHOR : [Moving shipping towards low-emission solutions](#) (ZEM – NORWAY). [blog post]. PPMC Transport. Retrieved from : <http://www.ppmc-transport.org/>
- Safety4Sea (2019). [Emissions reduction regulation in fjords enters into force](#). [blog post]. Safety4Sea. Retrieved from : <https://safety4sea.com/>
- UNESCO (2018) [Norwegian parliament adopts zero-emission regulations in World Heritage fjords](#). [blog post]. UNESCO. Retrieved from : <https://whc.unesco.org/>

### DOCUMENTS JURIDIQUES ET POLITIQUES :

- City of Oslo, Climate Agency (2016). [Climate and energy strategy for Oslo](#). Retrieved from : <https://www.oslo.kommune.no/>
- Enova (2019). Retrieved from : <https://www.enova.no/about-enova/>
- Norwegian Ministry of Transport and Communications (2014). [National Transport Plan 2014-2023](#). Retrieved from : <https://www.regjeringen.no/>
- Ministère norvégien des transports et des communications (2017) [National Transport Plan 2018-2029](#). Retrieved from : <https://www.ntp.dep.no/>
- [Oslo Climate Budget \(2018\)](#). Retrieved from : <http://ec.europa.eu/>

