



Direction générale de  
la mobilité et des routes DGMR  
Place de la Riponne 10  
1014 Lausanne

# Rapport de l'Observatoire de la mobilité



Mars 2015

**Responsables du projet**

Christian Liaudat

Alain Jarne

**Rédaction**

Erik Zakhia

**Contribution**

Cécile Roethlisberger

## Introduction

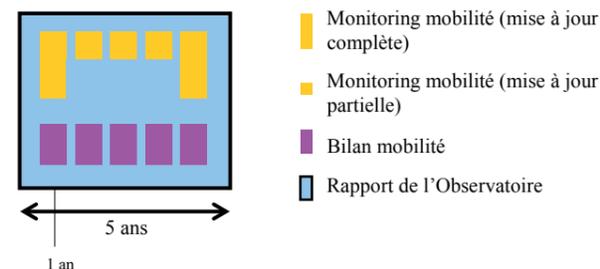
Le rapport de l'Observatoire de la mobilité a pour objectif de présenter l'évolution de la mobilité dans le canton de Vaud. La structure adoptée est illustrée dans le diagramme ci-contre. Premièrement, les politiques publiques en lien avec la mobilité adoptées par l'Etat de Vaud sont synthétisées [chapitre 1]. Ensuite, une liste de thématiques ayant une forte influence sur la mobilité des Vaudois, tels que les données socio-économiques et territoriales, l'offre de mobilité, ainsi que les coûts qui en découlent sont présentés [chapitres 2, 3 et 4]. De plus, l'utilisation de l'offre de mobilité et le comportement des Vaudois sont analysés à la loupe [chapitres 5, 6] et le transport de marchandises est présenté [chapitre 7]. Enfin, les externalités liées à la mobilité sont quantifiées [chapitre 8], des tendances sont dégagées et comparées avec les objectifs préconisés par les politiques publiques [chapitre 9]. Ces tendances permettent de construire différents scénarios en fonction de la teneur des mesures futures qui seront adoptées [chapitre 10].

Les chapitres 2 à 9 visent à présenter et expliquer les évolutions constatées et relèvent directement de l'Observatoire, tandis que le chapitre 10 effectue des projections en décrivant différents scénarios possibles, faisant le lien entre l'Observatoire et le politique qui a besoin de mieux comprendre le présent pour agir avec davantage d'efficacité sur le futur.

Ce rapport, publié tous les 5 ans (avec des mises à jour partielles entre-temps), s'adresse notamment aux politiques et aux particuliers intéressés par le thème de la mobilité, aux étudiants, aux services administratifs, aux entreprises de transports, aux associations de transports et aux bureaux d'ingénieurs.

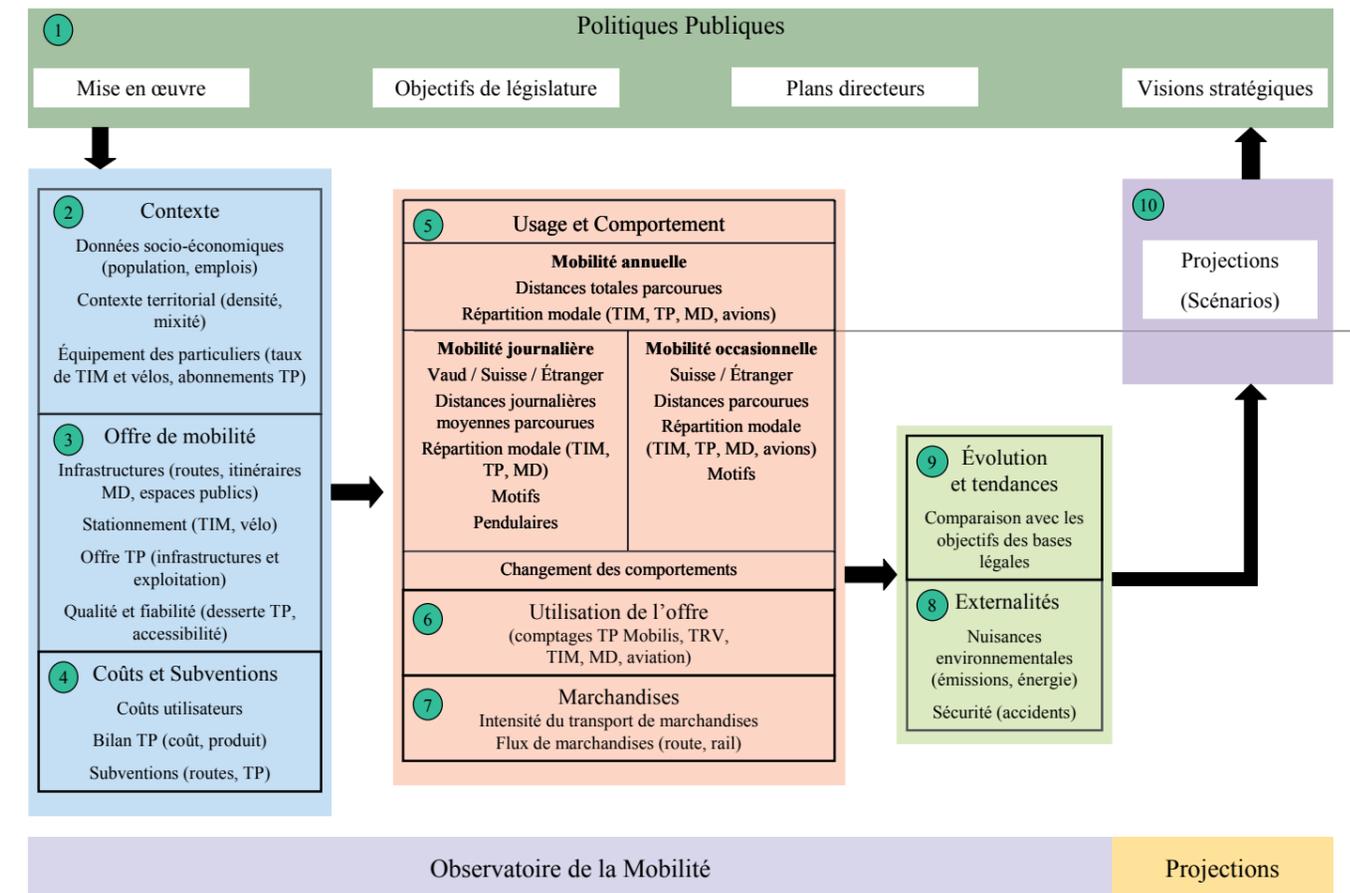
Les données utilisées proviennent principalement d'enquêtes, listées ci-dessous, menées par la Confédération (OFS, OFROU, OFT), en coordination avec les cantons, les communes ainsi que les compagnies de transports publics. L'origine des données est indiquée au bas de chaque graphique ou tableau.

Cette publication vise à créer un lien entre les différentes tâches de l'Observatoire (illustré par le schéma ci-dessous). Le Monitoring mobilité a pour but de compiler les principaux indicateurs à partir des données rassemblées, permettant de comparer l'évolution de la mobilité des Vaudois à celle des Suisses à travers des fiches indicateurs, de suivre l'évolution des sources utilisées à l'aide de fiches sources, et de recenser tous les indicateurs de mobilité qui pourraient être utilisés. Les indicateurs du Monitoring mobilité sont régulièrement mis à jour, en fonction de la disponibilité des données les plus récentes. Le Bilan mobilité est publié chaque année au mois de juin ; il fait le point sur la mobilité des Vaudois en reprenant certains indicateurs pour souligner les tendances les plus parlantes, et permet de suivre l'évolution de l'indicateur clé de mobilité retenu dans le programme de législation de l'Etat de Vaud afin de vérifier l'atteinte de l'objectif défini (controlling). Le rapport de l'Observatoire effectue un travail plus en profondeur, reprenant et reliant l'ensemble des indicateurs du Monitoring dans différents volets d'analyse, pour dégager des tendances à comparer aux objectifs politiques et présenter des scénarios.



Institution compétente	Titre de la base de données	Périodicité
Office fédéral de la statistique (OFS)	Microrecensement mobilité et transport [MRMT] (enquête)	5 ans
	Relevé structurel – Pendularité [RS] (enquête)	Annuelle
	Statistique de la population et des ménages [STATPOP]	Annuelle
	Statistique des bâtiments et des logements [StatBL]	Annuelle
	Statistique structurelle des entreprises [STATENT]	Annuelle
	Statistique de l'emploi [STATEM]	Trimestrielle
	Parc des véhicules routiers [MFZ]	Annuelle
	Statistique du transport de marchandises [STM]	Annuelle
Office fédéral des routes (OFROU)	Accidents de la circulation routière [SVU]	Annuelle
Office fédéral des transports (OFT)	Tableaux horaires de l'indicateur officiel suisse [OFT-CFF]	Annuelle
	Indices du trafic régional des voyageurs [TRV]	Annuelle
Communauté tarifaire vaudoise (CTV)	Comptages de la communauté tarifaire vaudoise (mobilis) [CTV]	Annuelle
Mobitool.ch	Liste des facteurs énergétiques et facteurs d'émission des moyens de transport [Mobitool]	Indéterminée

## Structure du rapport



## 1. Politiques de mobilité

Une synthèse des politiques de mobilité menées par l'Etat de Vaud est présentée dans cette partie. Ces politiques influencent à divers degrés l'ensemble des thématiques qui sont analysées dans ce rapport.

Depuis les années cinquante jusqu'en 2000, la mobilité des Vaudois n'a cessé de croître, avec une part toujours plus prépondérante de la voiture de tourisme, aux dépens des transports publics et de la mobilité douce. La mobilité et l'organisation territoriale sont indissociables, et aujourd'hui nombre de fonctions du territoire ne sont facilement accessibles qu'en voiture.

Cette tendance combinée avec un territoire toujours plus dynamique, démographiquement et économiquement, fait que le canton de Vaud est confronté à d'importants défis liés à la durabilité tels que le maintien de la qualité de vie (espaces publics, sécurité routière, temps de déplacement, santé), la rationalisation du coût des infrastructures (mitage, consommation d'espace, coûts élevés de la dispersion, concurrence aux centres-villes) et les externalités environnementales (pollution atmosphérique et sonore, destruction d'environnements naturels, la non durabilité des carburants).

En accord avec les objectifs préconisés par la Confédération, le canton de Vaud s'est engagé, depuis les années 2000, à rendre la mobilité des Vaudois plus durable. La base légale principale pour justifier une telle politique est l'ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair) : ses valeurs limites sont dépassées dans certains secteurs du canton, dans l'agglomération de Lausanne - Morges par exemple.

Pour cela, le Plan directeur cantonal vise à un développement coordonné de la mobilité et de l'urbanisme, avec une intégration accrue des différents échelons de planification (cantonal, régional, communal, de quartier) afin d'en augmenter la cohérence, notamment à travers la mise en place de projets d'agglomération. Les objectifs principaux sont de freiner la croissance des transports individuels motorisés (TIM), de promouvoir l'utilisation des transports publics (TP) et de la mobilité douce (MD), ainsi que les comportements intermodaux ou multimodaux, et de favoriser une urbanisation compacte et multifonctionnelle (mixité, avec un bon ratio habitants / emplois) offrant des bassins de clientèle suffisants afin de garantir la rentabilité d'une desserte élevée en transports publics.

Les mesures mises en œuvre pour atteindre ces objectifs incluent de densifier les territoires urbains, d'implanter la bonne activité au bon endroit, de rééquilibrer le partage de la voirie entre les différents modes (garantissant des parcours sûrs, rapides et agréables aux piétons et cyclistes, et une voie propre aux bus). Il s'agit de promouvoir la multimodalité et les chaînes intermodales et de rendre les TP et les MD le plus efficace possible, en facilitant l'achat de billets et d'abonnements (communauté tarifaire vaudoise, billet unique), en maîtrisant l'offre en stationnement, en développant des interfaces attrayantes aux nœuds TP (faciliter le transbordement, favoriser les combinaisons des TP avec les MD, en incluant systématiquement du stationnement vélo), et en proposant des parkings d'échange permettant aux automobilistes habitant dans des zones mal desservies en TP de se rabattre sur un réseau TP performant.

Enfin, il existe d'autres mesures encourageant les entreprises à adopter des plans de mobilité pour leurs employés, et plus généralement prônant d'informer et d'éduquer le public sur les bénéfices de la mobilité douce pour la santé, et sur les désavantages liés à l'utilisation de la voiture.

Les documents officiels de l'Etat de Vaud fournissent des objectifs chiffrés à atteindre (les principaux sont ci-dessous) qui seront comparés aux tendances dégagées dans le chapitre 9.

- Afin de converger vers une société à « 2000 watts » en 2050, la répartition modale du transport de personne (en pourcent du total des distances parcourues) avec les transports individuels motorisés des Vaudois doit être inférieure à 50% en 2050 (contre 75% en 2005) et inférieure à 69% en 2017 (indicateur du Programme de Législature 2012 – 2017).
- La distance moyenne des déplacements quotidiens (non loisirs) à pied doit doubler entre 2005 et 2020, et celle à vélo doit tripler entre 2005 et 2020 (mesure A23 du Plan directeur cantonal).
- Le nombre de pendulaires empruntant les transports publics doit augmenter de 40% entre 2000 et 2020 (mesure A21 du Plan directeur cantonal).

De plus, quatre indicateurs « monitoring et controlling des projets d'agglomération » (MOCA) ont été mis en place par la Confédération pour vérifier que les objectifs et les effets des projets d'agglomération sont bien conformes aux attentes fédérales, et les cofinancer le cas échéant. Ces quatre indicateurs sont la répartition modale, le nombre d'accidents, les habitants par niveau de qualité de desserte par les TP et les emplois par niveau de qualité de desserte par les TP. Les objectifs chiffrés doivent être fixés par les agglomérations elles-mêmes ; l'évaluation se fait en effectuant un benchmarking des performances des agglomérations de tailles similaires.

Il existe également des indicateurs liés aux transports publics régionaux, permettant de répartir les contributions de ces lignes de TP entre les différentes communes, et de définir la part du financement de la Confédération. D'autres indicateurs de suivi, notamment du subventionnement des entreprises de transport, devront être élaborés avec des objectifs restant à définir. Ces indicateurs ne seront pas investis dans ce rapport.

### Sources utilisées

- Programme de législature 2012 – 2017 <http://www.vd.ch/autorites/conseil-de-dat/programme-de-legislature-2012-2017/>
- Plan directeur cantonal (2012) <http://www.vd.ch/themes/territoire/amenagement/plan-directeur-cantonal/>
- Stratégie cantonale de développement et planification du réseau des transports publics à l'horizon 2020 (2006) [http://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/organisation/dinf/sm/fichiers\\_pdf/TP2020\\_sm\\_061010.pdf](http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/organisation/dinf/sm/fichiers_pdf/TP2020_sm_061010.pdf)
- Stratégie cantonale de promotion du vélo à l'horizon 2020 (2010) [http://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/themes/mobilite/mobilite\\_douce/fichiers\\_pdf/101015\\_Rapport\\_strategie\\_cantonale\\_velo.pdf](http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/mobilite/mobilite_douce/fichiers_pdf/101015_Rapport_strategie_cantonale_velo.pdf)
- Projets d'agglomération Transports et urbanisation <http://www.are.admin.ch/themen/agglomeration/00626/01680/index.html?lang=fr>

## 2. Contexte

Certains éléments contextuels tels que l'évolution démographique, économique et territoriale sont déterminants pour la gestion et la planification de la mobilité. Comprendre et maîtriser la localisation des habitants, des emplois, et d'autres fonctions territoriales (commerces, loisirs, industries...) permet d'agir sur la mobilité des individus.

De plus, l'analyse du « portefeuille de mobilité » des ménages permet de prévoir à moyen terme comment la mobilité va évoluer.

### Le microrecensement mobilité et transport (MRMT)

Le MRMT est une enquête conduite par l'OFS qui a lieu chaque 5 ans. 5'300 Vaudois ont été enquêtés, ainsi que 63'000 personnes à l'échelle de la Suisse. Le MRMT constitue la principale source de données dans le domaine du transport de personnes en Suisse. Dans le rapport de l'Observatoire, les chapitres 2.3, 5 et 8 utilisent un large éventail de données obtenues par le MRMT. Les définitions et détails sur les périmètres considérés se trouvent en annexe.

### Sources utilisées

- Microrecensement mobilité et transport (2000, 2005, 2010) Suisse : <http://www.portal-stat.admin.ch/mz10/files/fr/00.xml>
- Canton de Vaud : <http://mrrmt.epfl.ch/>
- Les mutations du choix modal à Genève, Lausanne, Berne et Yverdon-les-Bains (LASUR, UNIGE 2012) : <http://www.unige.ch/ses/geo/oum/>
- Parc des véhicules routiers (OFS) : <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/11/03/blank/02/01/01.html>

## 2. Contexte

### 2.1 Evolution démographique et économique

## 2.1 Evolution démographique et économique

Le suivi de l'évolution de la population et des emplois est essentiel pour la gestion et la planification de la mobilité. D'une part le caractère dynamique de l'évolution démographique et économique du canton dans les trois dernières décennies a un impact sur les infrastructures de transports, et d'autre part, la localisation des nouveaux habitants et emplois est susceptible d'influencer la mobilité des Vaudoises et des Vaudois, tant en termes de choix modal que de distances parcourues.

### 2.1.1 Dynamique démographique

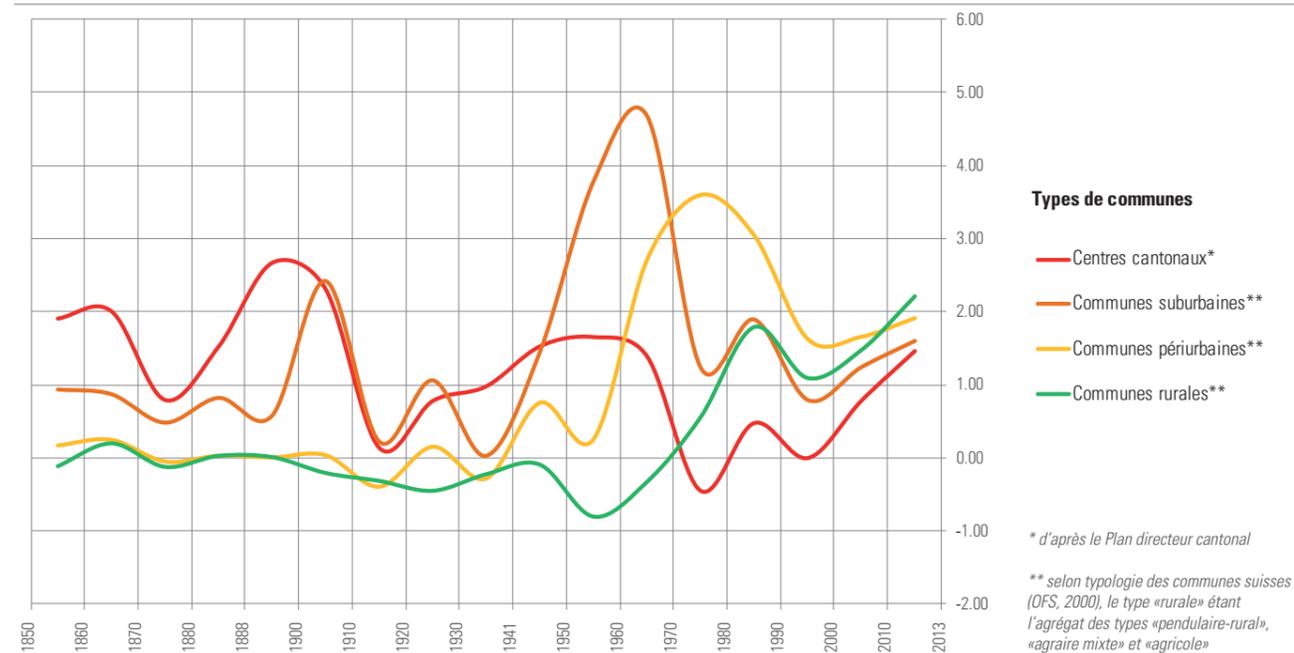
Systématiquement en deçà des taux de croissances suisses dans la première moitié du XXe siècle, le canton de Vaud connaît depuis les années 60 une inversion de cette tendance et sa dynamique est depuis lors supérieure à la moyenne nationale. Les années 70 (1.77% de croissance moyenne annuelle), 80 (1.30%) et 2000 (1.40%) ont vu des augmentations particulièrement soutenues. Cette tendance ne se dément pas : entre 2010 et 2013, la population vaudoise est passée de 708'200 à 743'300 personnes, la croissance se maintenant entre 1.5 et 2% annuels.

### Répartition de la croissance

La fin du vingtième siècle a été marquée par le développement des couronnes urbaines et la perte de vitalité des centres : Lausanne par exemple a perdu plus de 12'000 habitants entre 1970 et 2000. La politique cantonale vise désormais à maintenir le poids démographique de tous les centres (cantonaux, régionaux, locaux) et à favoriser un développement coordonné de l'urbanisation et des transports. Si cette politique semble se traduire de manière favorable pour ce qui concerne le développement des centres régionaux et la densification des agglomérations, cela n'empêche pas l'étalement urbain de se poursuivre et même de s'intensifier.

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution des taux de croissance de la population pour un choix de types de communes (définition OFS 2000) et pour les centres cantonaux. Après une longue période de développement urbain plutôt concentré et de stagnation voire de déclin dans les zones rurales, le premier fait saillant est l'extraordinaire explosion du suburbain (proche banlieue dense) dans les années 50 et 60, suivie de celle du périurbain (seconde couronne pavillonnaire) entre les années 60 et 80. Puis à des niveaux moindres, les zones plus périphériques décollent et atteignent des taux de croissance entre 1 et 2% annuels dans les années 80. L'évolution plus récente voit la poursuite de cette tendance, pour aboutir à la situation actuelle où les différents types de communes « rurales » sont les plus dynamiques. On constate enfin qu'à une période d'évolution démographique extrêmement contrastée a succédé une situation qui voit les nouveaux habitants se répartir de manière plus uniforme à travers le canton. Après la suburbanisation puis la périurbanisation, on pourrait parler d'*équurbanisation*.

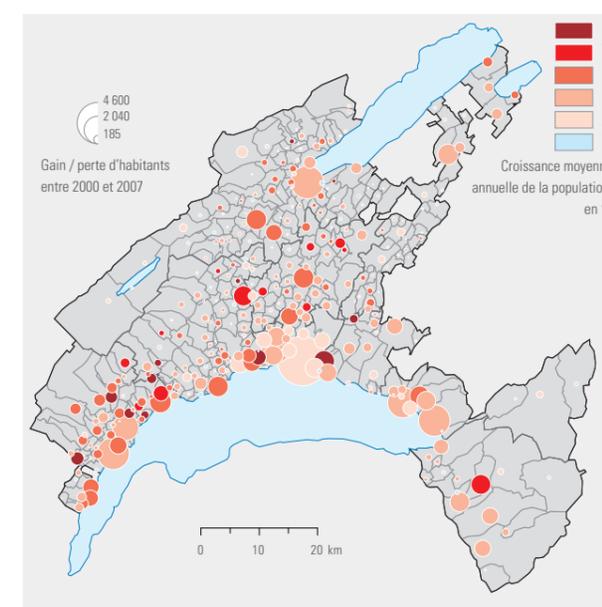
### Croissance annuelle moyenne de la population, pour une sélection de types de communes vaudoises 1850 - 2013



Sources: Recensements fédéraux de la population, Plan directeur cantonal / Typologie des communes suisses de l'OFS

© DIRH/DGMR/AJ 2014

### Evolution de la population 2000-2007



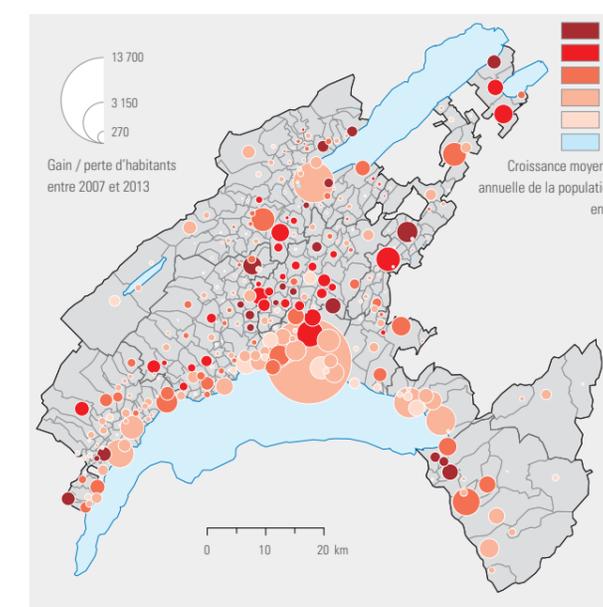
Sources : SCRIS

© DIRH/DGMR/AJ 2014

La cartographie au niveau communal permet d'illustrer la distribution précise des données les plus récentes. La période choisie – 2007 à 2013 – est une période de forte croissance, proche des 2% annuels. En termes relatifs (couleurs de la carte), on observe une dynamique très forte dans deux types de contextes : dans certains centres régionaux d'une part (Moudon +3.9%, Lucens +5.4%, Orbe +3.0%, La Sarraz +5.6%, l'ancienne commune d'Oron-la-Ville +4.9%) ; et d'autre part, dans les zones d'influence des agglomérations ou des grands centres, où les plus fortes poussées sont enregistrées dans des lieux souvent distants, comme Champagne (+5.3%) ou Concise (+4.7%) pour Yverdon ; Cudrefin (+5.3%) ou l'ancienne commune de Constantine (+11.3%) pour Payerne ; Noville (+4.5%), Rennaz (+4.6%) ou Roche (+7.8%) pour les agglomérations de la Riviera et du Chablais ; Chavannes-des-Bois (+11.1%) pour Nyon ; et enfin Froideville (+4.6%), Bettens (+4.8%), Bournens (+4.8%), Bioley-Orjulaz (+5%), Senarclens (+4.9%), Gollion (+4.3%) ou Aclens (+4.2%) pour l'agglomération Lausanne-Morges.

Au niveau régional, le district de Broye-Vully enregistre une évolution rapide de sa croissance : avec 2.6% (contre seulement 1.0% entre 2000 et 2007), il est en tête. Quand au Gros-de-Vaud, l'augmentation y était très forte entre 2000 et 2007 (+1.7%) et elle le demeure (+2.6%). On peut encore noter le fléchissement du district de Nyon : premier entre 2000 et 2007 (+2.0%), il est le seul à avoir vu sa croissance diminuer récemment (+1.8%). Lausanne se redresse de belle manière (+0.6% / +1.9%), alors qu'en queue de peloton, Lavaux-Oron et Riviera-Pays-d'Enhaut restent stables aux environs de +1% annuel. Il faut encore relever qu'en termes de volume de nouveaux habitants (taille des symboles sur la carte), une très large majorité continue de s'installer dans les agglomérations (70%), celle de Lausanne-Morges en particulier (45%).

### Evolution de la population 2007-2013



Sources : SCRIS

© DIRH/DGMR/AJ 2014

District	Evolution de la population, en %	
	2000-2007	2007-2013
Aigle	1.25	2.35
Broje-Vully	1.00	2.71
Gros-de-Vaud	1.70	2.43
Jura - Nord vaudois	1.10	1.99
Lausanne	0.61	2.01
Lavaux - Oron	1.00	1.14
Morges	1.41	1.64
Nyon	1.97	1.56
Ouest lausannois	0.99	1.85
Riviera - Pays-d'Enhaut	1.12	1.42

## 2. Contexte

### 2.1 Evolution démographique et économique

#### 2.1.2 Dynamique de l'emploi

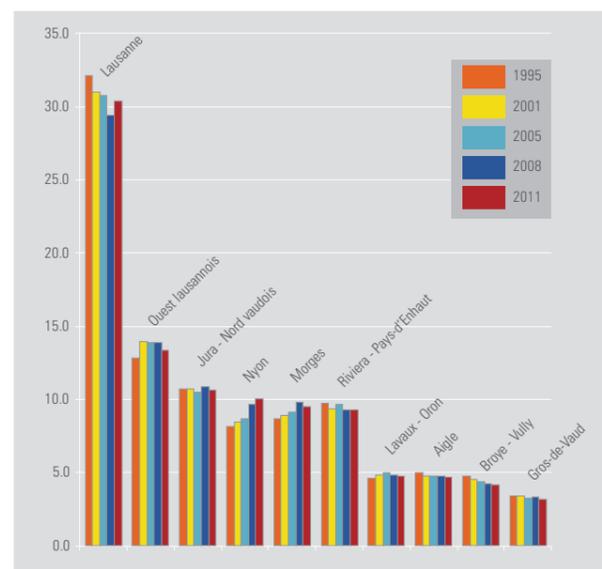
**Les enjeux qui lient l'activité économique et la mobilité sont très nombreux. Ils sont abordés ici au moyen de la statistique des entreprises, qui donne le volume et la localisation précise des emplois, et permet en outre de comparer celle-ci aux lieux de résidence. La tendance est-elle de concentrer l'emploi dans les différents centres urbains et en particulier dans les pôles de développement voulus par le Canton? Observe-t-on une augmentation de la mixité fonctionnelle (habitat et activité)? Si oui, celle-ci a-t-elle un impact positif sur les flux pendulaires?**

A l'instar de sa démographie, l'économie du canton est en forte croissance. Les résultats provisoires de la nouvelle statistique fédérale des entreprises font état en 2011 de quelque 406'800 emplois dans le canton de Vaud, représentant près de 330'800 équivalents plein temps (EPT), et une augmentation de 24'700 EPT en 3 ans. Avec Genève et Zoug, Vaud affiche donc des taux de croissance exceptionnels aux environs de 8% (contre 3.3% en moyenne suisse), et ce pour la seconde période triennale consécutive. Les estimations de la statistique trimestrielle de l'emploi indiquent une poursuite de cette tendance entre 2011 et 2013.

#### Dynamiques régionales

La concentration de l'emploi marque de forts contrastes. A eux seuls, les districts de Lausanne et de l'Ouest lausannois hébergent 44% des ETP du canton, contre 31% de la population. Le graphique illustre la part de l'emploi vaudois (EPT) dans chaque district pour cinq relevés récents (recen-

Part de l'emploi cantonal par district, en % 1995-2011



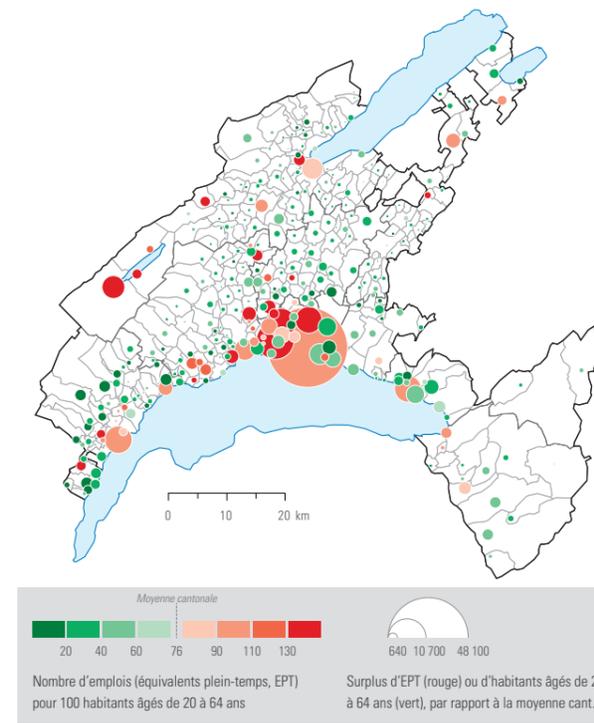
Sources : RFE 1995 à 2008, STATENT 2011

© DIRH/DGMR/AJ 2014

sement des entreprises 1995, 2001, 2005 et 2008 et statistique structurelle des entreprises 2011). Si en termes absolus tous les districts ont connu une dynamique positive, on voit qu'en termes de part de l'emploi vaudois, la plupart stagne voire baisse, au profit en particulier des districts de Nyon et Morges. Entre 1995 et 2011, ceux-ci passent de 16.8% à 19.5% de l'emploi vaudois, ce qui constitue une augmentation significative. De manière générale, l'emploi a tendance à se concentrer : en 1995, 158 communes (sur 375) hébergeaient 95% des EPT, en 2011, ces 95% sont répartis dans 132 communes seulement (sur 375).

#### Localisation des habitants et des emplois

Ratio habitants / emplois 2010/2011



Sources : STATENT 2011, ...

© DIRH/DGMR/AJ 2014

Le fait que l'activité économique soit concentrée dans et autour des grands centres alors que l'habitat est réparti de manière plus homogène dans le territoire induit une mobilité quotidienne – dite « pendulaire » – en particulier des communes spécialisées dans l'habitat vers les pôles d'emploi. Les données statistiques actuellement disponibles ne permettent pas de connaître le détail de ces flux au niveau des communes, mais la comparaison des lieux de résidence de la population en âge d'activité (20-64 ans) et des lieux de travail (EPT) donne des informations précieuses sur la structure et l'évolution tendancielle de cette catégorie importante de déplacements.

En 2010-11, Vaud comptait 435'000 habitants âgés de 20 à 64 ans pour 331'000 EPT, soit 76 emplois à plein-temps pour 100 habitants. La carte montre pour les 318 communes vaudoises le surplus d'emplois (taille des symboles rouges) ou le surplus de population (taille des symboles verts) par rapport à cette moyenne vaudoise.

La carte illustre bien la très forte polarité de l'agglomération lausannoise (74% du surplus vaudois), avec, outre Lausanne, une série de communes très fortement dotées en emplois : Ecublens, Crissier ou Le Mont ; plus loin, Aclens, Mex ou Tolochenaz. Renens et Morges ont un bon équilibre entre emploi et population (symbole de petite taille, ton clair). A l'est et au nord, le résidentiel domine, parfois très largement, comme à Belmont ou à Froideville. Une autre région, la Vallée de Joux, connaît de forts surplus d'emplois, auxquels répondent les flux de travailleurs frontaliers (3300 frontaliers pour 6000 EPT environ). On discerne aussi les grands secteurs commerciaux de Montagny-près-Yverdon, Signy-Avenex ou Chavannes-de-Bogis. A l'opposé, les districts de Nyon, de Lavaux-Oron et du Gros-de-Vaud se distinguent par la forte orientation de nombreuses communes vers l'habitat, et donc d'importants mouvements pendulaires vers les agglomérations de Genève et de Lausanne respectivement.

#### Evolution du ratio emploi / population

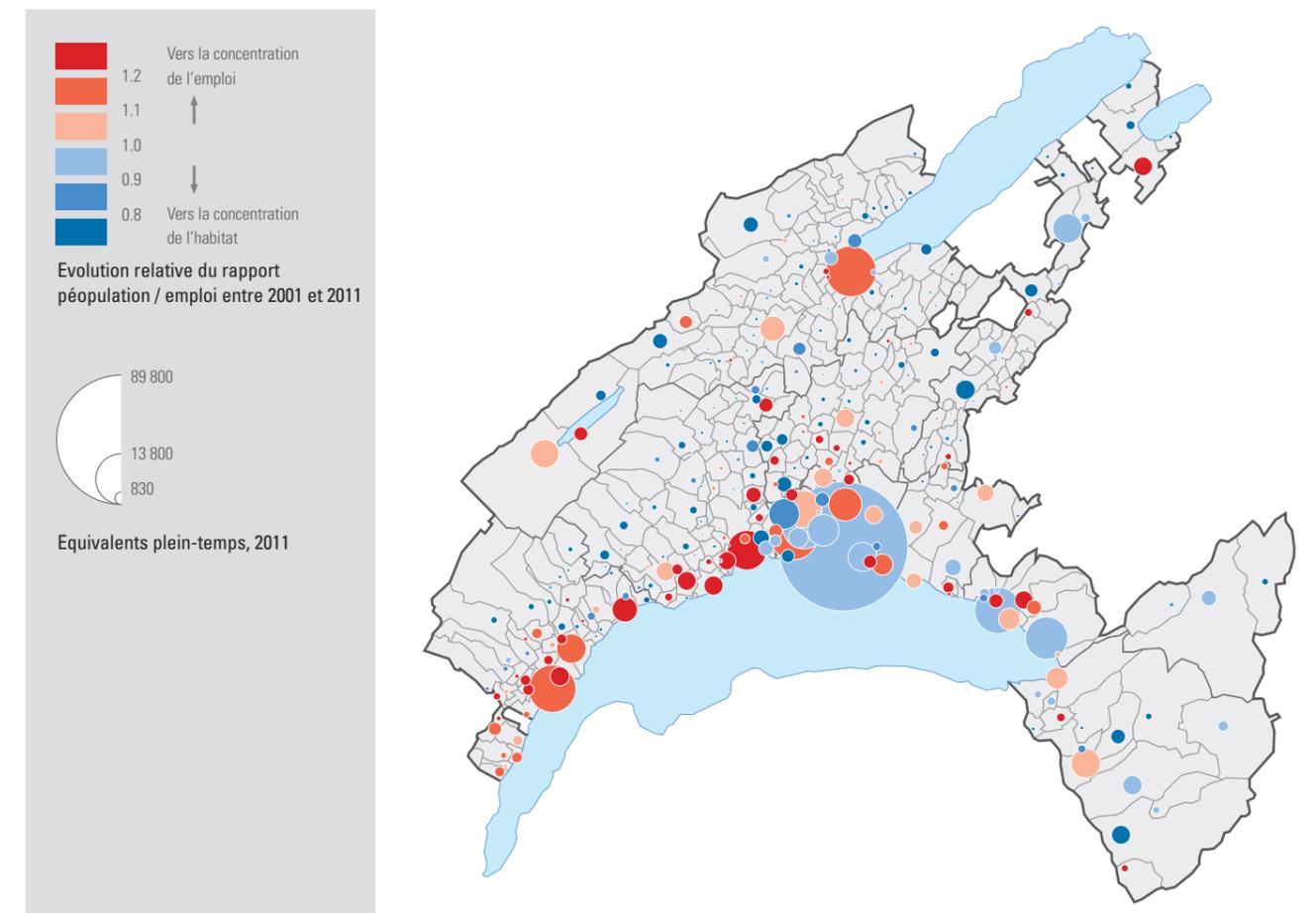
La vitalité économique des districts de Nyon et de Morges dans la première décennie du XXIe siècle est illustrée par la carte ci-dessous. Ecublens, Morges, Tolochenaz,

Saint-Prex, Etoy, Rolle, Gland, Prangins ou Nyon pour ne citer que les principales ont vu l'emploi augmenter davantage encore que la population. Dans le même temps, les communes situées en retrait des précédentes, comme Apples, Yens, Bière, Gimel ou Begnins demeurent stables pour ce qui concerne l'emploi mais construisent beaucoup de logements. Dans une large mesure, les flux générés se maintiennent dans des distances raisonnables.

Dans le reste du canton, aux fortes poussées démographiques répondent dans un certain nombre de centres des créations d'emplois au moins équivalentes (Avenches, Yverdon, Orbe, Aigle), alors que dans d'autres, l'économie peine à suivre (Vevey, Montreux, Payerne) voire même est à la traîne (Bex, Moudon, Sainte-Croix). Cela ne signifie pas que l'économie est en régression, mais que les nouveaux habitants ne peuvent pas espérer trouver un emploi à proximité. Le cas de la Broye est intéressant : la combinaison d'une économie locale en stagnation, d'un foncier attractif et d'un accès facilité au centre de Lausanne (bus directs, parkings d'échange et M2) a pour résultante une augmentation importante de la population, à laquelle ne correspond pas un regain d'emploi, mais qui génère d'importants mouvements pendulaires à destination de l'agglomération lausannoise.

#### Evolution du rapport emploi / population

2001-2011



Sources : RFP 2000, RFE 2001, STATPOP 2010, STATENT 2011

© DIRH/DGMR/AJ 2014

## 2. Contexte

### 2.3 Equipement des particuliers

## 2.3 Equipement des particuliers

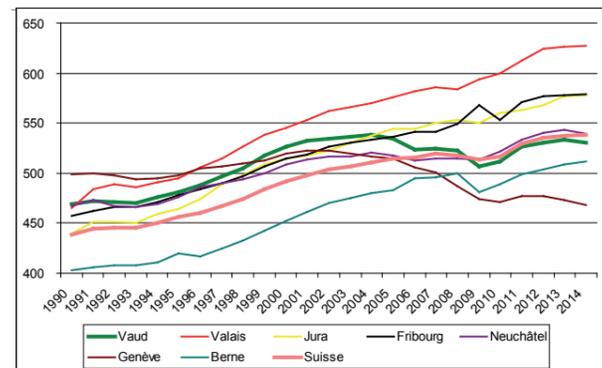
Suivre l'évolution du « portefeuille de mobilité » des individus et des ménages, soit la possession de transports individuels motorisés et de vélos, les abonnements aux transports publics, et la disponibilité de places de stationnement, permet de mieux comprendre les pratiques modales de la population, d'effectuer des prévisions à moyen terme, et de mesurer l'impact structurel des politiques publiques.

**Le « portefeuille de mobilité » des Vaudois s'est élargi entre 2000 et 2010, avec un taux d'abonnements aux transports publics en nette augmentation, partiellement compensé par une légère diminution de l'équipement des particuliers en transports individuels motorisés, favorisant une multimodalité croissante. Ces tendances varient fortement en fonction de la typologie de la zone de résidence des individus, de leurs conditions socio-économiques et de leurs âges.**

### Le portefeuille de mobilité des Vaudois

En 2014, il y a 531 voitures pour 1'000 habitants dans le canton de Vaud, soit 400'000 voitures en circulation. Depuis 2004, le taux de motorisation des Vaudois semble être en cours de stabilisation. Ce taux est légèrement en dessous de la moyenne suisse. La tendance de l'évolution du taux de motorisation dans les autres cantons varie fortement : d'une part les cantons avec une grande agglomération (Genève, Berne, Vaud) voient une baisse ou une stabilisation de ce taux, et d'autre part les cantons avec une urbanisation plus diffuse (Fribourg, Valais) ont vu leur taux de motorisation continuer de grimper au cours des années 2000.

### Taux de motorisation 1990-2014



SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

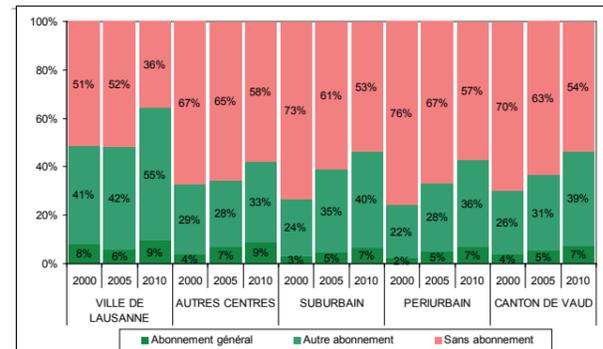
La tendance de la stabilisation du taux de motorisation des Vaudois est également reflétée par une légère diminution du nombre de véhicules individuels motorisés par ménage (voitures et deux-roues), égal à 1.3 en 2010 (1.2 voitures, et 0.1 deux-roues par ménage).

En 2010, 4 ménages vaudois sur 5 ont au moins une voiture (un tiers a deux voitures ou plus) et un ménage sur cinq n'a pas de voiture. De même, environ un Vaudois sur quatre possède un permis de conduire voiture et un autre pour deux-roues, un peu plus d'un Vaudois sur deux possède uniquement un permis de conduire voiture, et un Vaudois sur cinq n'a pas de permis de conduire. Entre 2000 et 2010, le taux de ménages n'ayant pas de voiture a augmenté de +13%, et celui des Vaudois n'ayant pas de permis de conduire a augmenté de +5%.

Enfin, en 2010 ce sont bien 77% des ménages qui ont une disponibilité de places de stationnement à domicile, et ce taux grimpe à 90% lorsqu'on ne considère que les ménages possédant au moins une voiture. Sur le lieu de travail, ce sont 60% des personnes qui ont à disposition une place de stationnement (46% disposent d'une place de stationnement gratuite, et 14% ont à disposition une place payante). La disponibilité en stationnement sur le lieu du travail est en recul de 10 points entre 2005 et 2010, mais elle reste relativement élevée.

54% des ménages vaudois possèdent au moins un vélo, pour une moyenne de 1.3 vélos par ménage en 2010. Le taux de vélos possédés apparaît en diminution entre 2005 et 2010 (-7%).

### Evolution du taux d'abonnement TP 2000-2010



SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

Le taux d'individus ayant au moins un abonnement TP a fortement augmenté entre 2000 et 2010, passant de 30% à 46% des Vaudois, soit un gain de 16 points. 7% (+3 points) des Vaudois ont un abonnement général CFF (permettant de voyager gratuitement sur toutes les lignes de TP), et 39% des Vaudois possèdent d'autres types d'abonnements TP. 12% des individus ont un abonnement communautaire (Mobilis) permettant de se déplacer gratuitement sur certaines zones du canton de Vaud (+5 points entre 2000 et 2010), et 25% des Vaudois ont un abonnement demi-tarif CFF (+4 points).

Ainsi, les Vaudois ont en moyenne de plus en plus de modes de transport potentiellement disponibles pour un même trajet (grâce à la forte augmentation des abonnements TP), et ceci pourrait vraisemblablement encourager des comportements multimodaux.

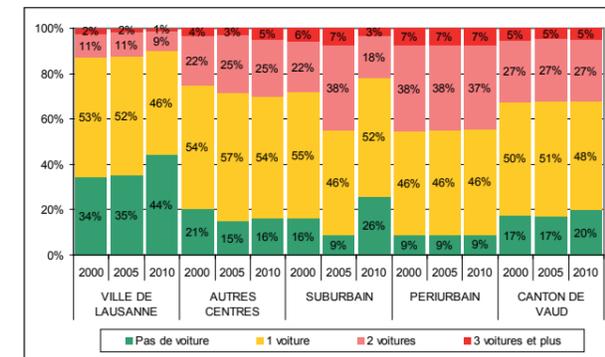
### Facteurs

Le « portefeuille de mobilité » est fortement influencé par la typologie de la zone de résidence des individus, par des facteurs socio-économiques, par la composition du ménage, et par des facteurs générationnels.

En général, les habitants des zones denses et centrales ont nettement moins accès à des véhicules individuels (motorisés et vélos) comparé aux habitants des zones périurbaines ou rurales (le nombre moyen de véhicules motorisés possédés par ménages à Lausanne est de 0.8, contre 1.6 pour les périurbains en 2010). Ceci se reflète également dans le taux de permis de conduire (29% n'ont aucun permis à Lausanne contre 14% dans le périurbain), et dans la disponibilité en places de stationnement sur le lieu de travail (57% des personnes travaillant à Lausanne n'ont pas de place de stationnement disponible, contre 27% pour ceux qui travaillent dans le périurbain). Les tendances sont contrastées, avec une baisse du nombre de voitures par ménage à Lausanne et dans les communes suburbaines, et une légère hausse de ce taux dans les autres centres et les communes périurbaines.

Au contraire, les habitants des zones centrales ont nettement plus d'abonnements TP comparé aux habitants des zones périphériques : bien 64% des Lausannois ont au moins un abonnement aux TP, alors que ce taux est de 43% pour les périurbains. Cependant, le taux d'abonnements aux TP apparaît en nette augmentation dans toutes les zones, et l'écart entre les centres et la périphérie tend à s'amoinrir.

### Nombre de voitures par ménage 2000-2010



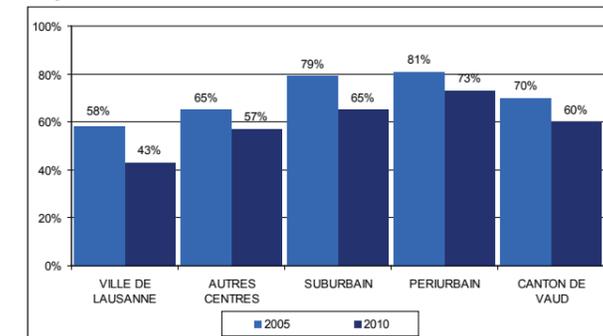
SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

Généralement, le « portefeuille de mobilité » des ménages vaudois s'amplifie plus leurs revenus sont élevés ; si 46% des ménages ayant un revenu inférieur à 4'000 CHF par mois ne possèdent pas de voitures, ce taux tombe à 17% pour des revenus entre 4'000 et 8'000 CHF, et à 1% pour des revenus supérieurs à 12'000 CHF. Le même cas de figure se présente pour les vélos : 69% des ménages à revenus inférieurs à 4'000 CHF n'en ont pas, contre seulement 25% de ceux à revenus supérieurs à 12'000 CHF. Il est cependant intéressant de noter que posséder un véhicule ne signifie pas nécessairement l'utiliser à des fins de déplacements utilitaires, notamment le vélo qui est parfois exclusivement utilisé à des fins récréatives.

Le taux d'abonnements TP est le plus élevé chez les individus en formation (58%), mais ce sont les actifs à plein temps qui ont le taux d'abonnements généraux (AG) le plus important (9%).

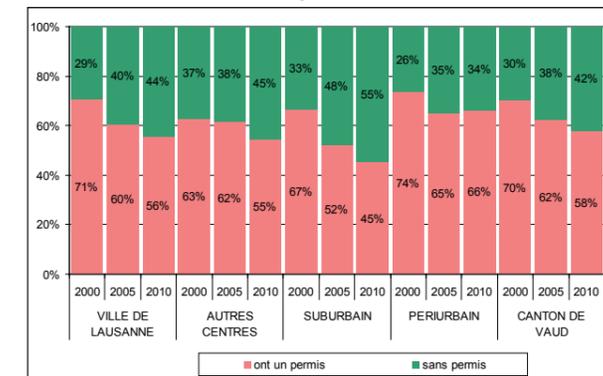
Enfin, il est intéressant de noter que le taux de permis de conduire des jeunes Vaudois (entre 18 et 25 ans) est en net recul (-12 points entre 2000 et 2010, passant de 70% à 58%). On détecte un effet de cohorte générationnel, puisque le taux de permis de la catégorie 26-44 ans a baissé (en moindres mesures certes), entre 2000 et 2010 (-5 points).

### Disponibilité de stationnement au travail 2005-2010



SOURCES: MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

### Permis de conduire chez les jeunes (18-25 ans) 2000-2010



SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

## Conclusion

Les politiques publiques mises en œuvre par les autorités – notamment la nette amélioration des transports publics – ont eu pour effet d'amplifier le « portefeuille de mobilité » des Vaudois entre 2000 et 2010, accroissant fortement le nombre d'abonnés aux TP, et ceci pourrait encourager un comportement multimodal.

L'équipement des particuliers en TIM se stabilise, voire baisse légèrement, en termes de véhicules et de permis de conduire, avec toutefois des différences importantes entre les zones centrales et les zones périphériques du canton, ainsi qu'en fonction de l'âge des individus. En effet, de plus en plus d'urbains et de jeunes se passent tout à fait de voiture et de permis de conduire.

La disponibilité en places de stationnement privées reste élevée, au domicile et sur le lieu de travail. En effet, les autorités ne maîtrisent le stationnement que sur les nouveaux projets (nouvelles installations ou modification d'installations existantes) devant respecter les normes VSS. Exercer un véritable levier d'action sur l'équipement des individus passe par encourager les entreprises à adopter des plans de mobilité (PME) permettant aux employés de ne plus dépendre de leur propre voiture. Les plans de mobilité d'entreprises encouragent généralement le covoiturage (plateforme Internet, facilité de stationnement), l'utilisation des modes doux (parking vélo, mise à disposition de vestiaires et de douches, subventionnement de l'achat de vélos), l'utilisation des TP (subventionnement des abonnements, navettes) tout en mettant quelques véhicules à disposition des employés en cas de nécessité.

3. Offre de mobilité

3.4 Qualité de l'offre

3.4.1 Desserte en transports publics

L'indicateur de qualité de desserte en transports publics (TP) mesure l'adéquation entre l'offre en transports publics et la répartition de la population ou des emplois sur le territoire. On observe une amélioration légère et constante, liée à une augmentation de l'offre supérieure à l'augmentation de la population.

Description de l'indicateur

L'indicateur qualifie tout d'abord le territoire en « zones de qualité de desserte » en fonction du type d'arrêts (train direct, régional, bus), du nombre cumulé de courses desservant l'arrêt dans une journée, et de la distance autour de ces arrêts. Il en résulte 5 classes, de « A – excellente desserte » à « E – faible desserte », plus le territoire hors zones considéré comme dépourvu de desserte. On dénombre ensuite la part de la population ou des emplois présents dans chaque type de zone. Grâce à la base de données transports publics

de la DGMR et aux registres harmonisés de la population, il est possible de calculer très précisément l'évolution de la desserte sur une base annuelle, d'examiner les différences régionales, d'évaluer les composantes de cette évolution : a) démographie, b) volume de l'offre, et c) positions relatives des habitants et des arrêts (concentration ou dispersion de l'habitat et de l'emploi).

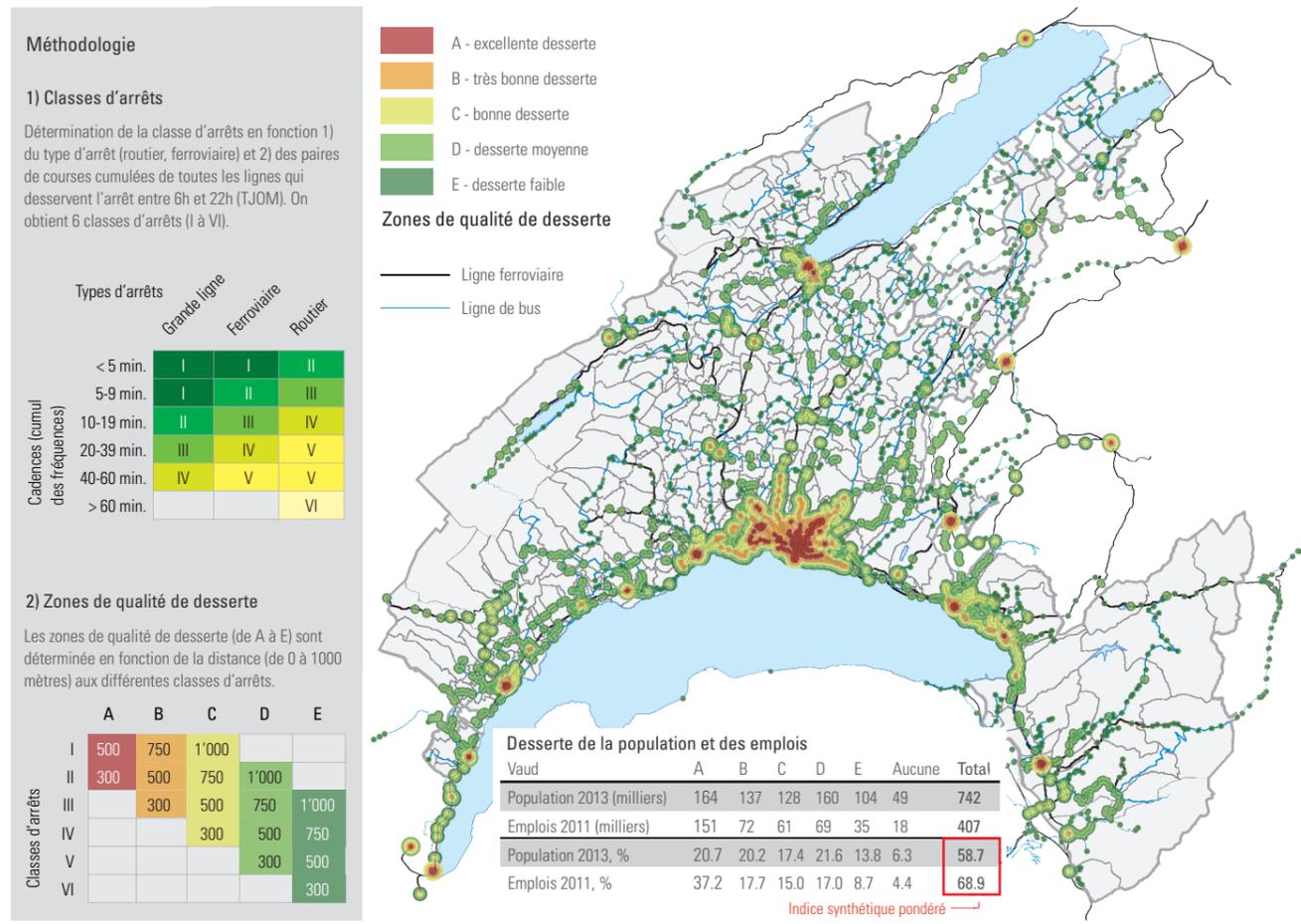
Qualité de desserte en 2014

Fin 2013, 20.7% de la population dispose d'une excellente desserte (A), et 37.2% des emplois (2011). Ce service très performant est disponible à proximité des gares principales ou sur des lignes urbaines à très forte fréquence (essentiellement à Lausanne). La différence entre population et emplois est liée à la forte concentration des seconds dans les centres urbains. A l'opposé, 20% des habitants résident dans des zones mal ou non desservie (loin d'une gare/arrêt, ou avec moins d'un bus à l'heure), et 13% des emplois. Il faut relever cependant que même faible, cette desserte demeure le plus souvent intéressante pour se rendre au travail, les courses étant concentrées à l'heure de pointe.

Les deux cartes en symboles proportionnels illustrent la répartition de la population et des emplois (additionnés) en fonction de leur desserte. A gauche, les habitants et emplois

Qualité de la desserte par les transports publics

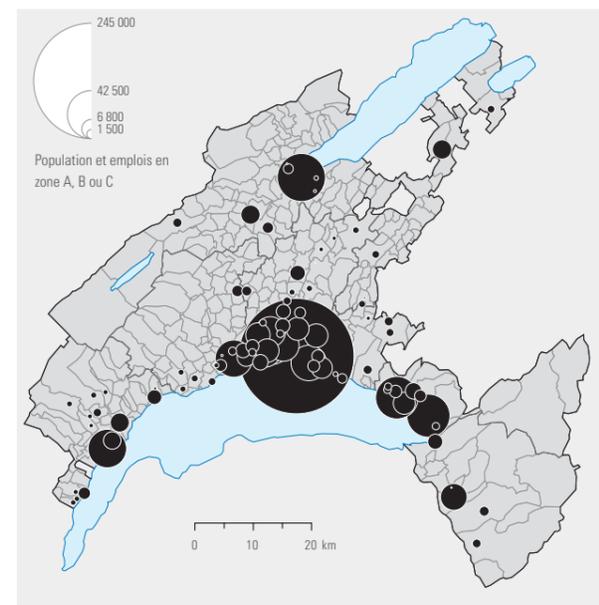
2014



Sources : DGMR 2014

© DIRH/DGMR/AJ 2014

Population et emplois bien desservis par les TP 2014

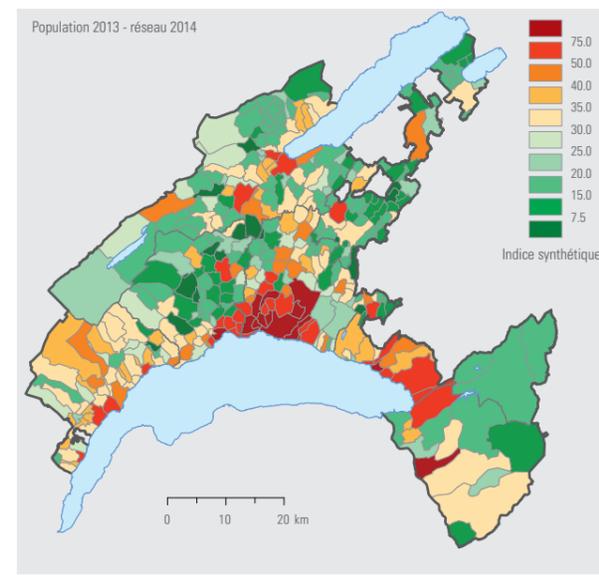


Sources : Stament 2011, StatVD 2013, DGMR 2014

© DIRH/DGMR/AJ 2014

jouissant d'une bonne desserte (situés dans une zone A, B ou C). Ils représentent une majorité (env. 60% des habitants et 70% des emplois), sont très concentrés dans les agglomérations, près de quelques gares comme Palézieux, Chavornay ou Puidoux, et le long des axes du Nyon – St-Cergue, du LEB ou de l'AOMC. A l'opposé, les 20% d'habitants et 13% d'emplois faiblement (moins d'un bus à l'heure) ou non desservis sont très dispersés dans le territoire, et pour cette raison, difficiles à capter de manière plus efficiente.

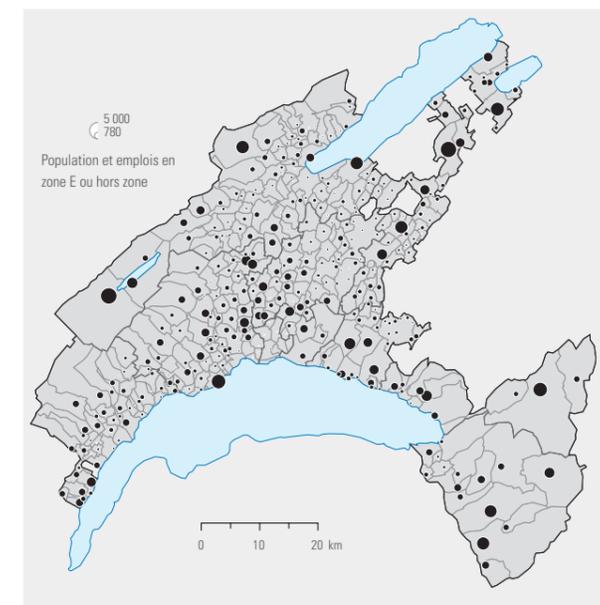
Desserte de la population - indice synthétique 2014



Sources : Stament 2011, StatVD2013, DGMR 2014

© DIRH/DGMR/AJ 2014

Population et emplois mal desservis par les TP 2014



Sources : Stament 2011, StatVD 2013, DGMR 2014

© DIRH/DGMR/AJ 2014

La dernière carte illustre la desserte TP de la seule population au moyen de l'indice synthétique pondéré, qui donne une mesure globale qu'on peut décrire comme un pourcentage de l'optimum (100 = tous les habitants en zone A) pour chaque commune vaudoise.

Evolution de la desserte

Ce même indice est utilisé pour mesurer l'évolution de la desserte au gré des modifications annuelles de l'horaire et de la vie démographique et économique du canton. Pour les quatre dernières années, on observe une légère évolution positive (de 57 à 59 environ), mais qui concerne en fait les communes suburbaines (de 66 à 68) et périurbaines (de 34 à 37), les centres plafonnant à des niveaux déjà très élevés (72, et 93 pour Lausanne). Cela signifie que les adaptations du volume et de la structure de l'offre surpassent la forte croissance de la population. On dénombre environ 220'000 arrêts de bus ou trains par jour dans le canton selon l'horaire 2014. Si on rapporte ce nombre à la population, cela donne 1 stop pour 3.75 habitants en 2011, contre 1 stop pour 3.44 habitants en 2014. La distance moyenne entre les habitants et les arrêts de transports publics évolue de même de 204 à 197 mètres.

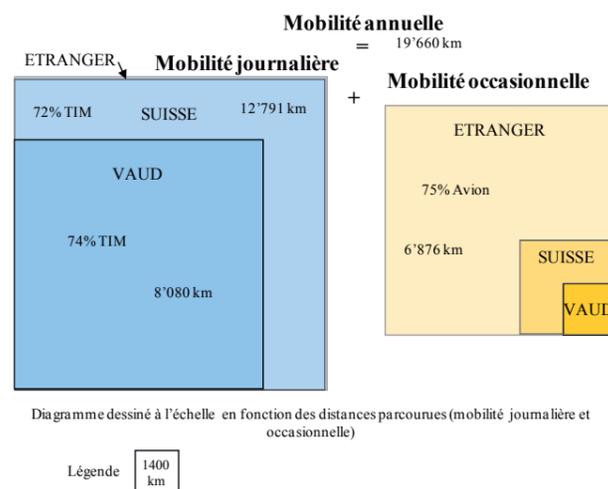
Desserte par types de communes 2010-2014

Réseau	Evolution				
	2010	2011	2012	2013	2014
Centres	93.6	93.5	94.1	93.1	-0.4
Autres centres d'agglomération	72.4	72.1	71.4	72.1	-0.3
Communes suburbaines d'agglomération	66.4	67.7	68.6	68.2	1.8
Communes périurbaines ou hors agglomération	34.0	35.6	36.7	37.2	3.2
Canton	57.1	58.0	58.7	58.7	1.6

Sources : StatVD 2010-2013, DGMR 2011-2014

## 5. Usage et comportement

Le suivi des pratiques de mobilité permet d'étudier l'évolution du comportement des individus, mis en relation avec les autres volets d'analyse du rapport, telles que les politiques publiques, le contexte socio-économique et territorial, et le développement de l'offre de mobilité. Il permet également de calculer les externalités environnementales (chapitre 8). L'analyse qui suit se base sur trois types de mobilités (schéma ci-dessous) : la mobilité journalière, qui comprend tous les déplacements réguliers des Vaudois sur le territoire vaudois, en Suisse, et à l'étranger ; la mobilité occasionnelle, qui comprend tous les déplacements non réguliers d'une durée supérieure à trois heures, avec ou sans nuitée, sur le territoire vaudois, en Suisse et à l'étranger. Enfin, la mobilité annuelle qui est la somme de ces deux types de mobilité. La dernière partie sera centrée sur les changements de comportement graduels de la population, qui pourraient avoir un impact sur la mobilité de demain.



### Répartition modale

La répartition modale chiffre l'utilisation relative des différents modes de transports. Elle peut être exprimée en pourcentage des distances moyennes parcourues, en pourcentage du nombre moyen de déplacements, ou en pourcentage des temps de parcours avec les différents modes de transport.

### Motif de déplacement

Le motif d'un déplacement indique la cause pour laquelle ce déplacement a lieu. Les motifs suivants peuvent être distingués : travail, formation, achats, loisirs, accompagnements, déplacements professionnels.

### Distance parcourues : distances estimées et routing

Lors des microrecensements mobilité et transports de 2000 et 2005, ce sont les distances estimées par les interviewés qui ont été utilisées. En 2010, les distances estimées ont été retenues, mais elles ont aussi été calculées plus précisément par un routing (relevé de l'itinéraire emprunté sur un réseau routier ou ferroviaire digitalisé). Afin de pouvoir comparer les résultats de 2010 avec les données précédentes, ce sont les distances estimées qui sont utilisées dans ce rapport. A partir de 2015, seules les distances calculées par routing seront disponibles, et ceci ne permettra plus de calculer l'évolution avec les enquêtes précédant celle de 2010 pour les périmètres cantonaux. A noter que les données obtenues en 2010 par les deux méthodes ne comprennent pas de différences considérables pour le canton de Vaud, mais la comparaison avec la Suisse est à éviter, parce qu'il y a des différences significatives selon que l'une ou l'autre méthode est utilisée.

### TIM conducteurs et TIM passagers

Parmi les utilisateurs des transports individuels motorisés (TIM), on peut distinguer les conducteurs des passagers, parce que ces derniers n'engendrent pas d'externalités supplémentaires en termes de nuisances environnementales et de trafic.

#### Sources utilisées

- Microrecensement mobilité et transport (2000, 2005, 2010) Suisse : <http://www.portal-stat.admin.ch/mz10/files/fr/00.xml> Canton de Vaud : <http://mrmt.epfl.ch/>
- Les mutations du choix modal à Genève, Lausanne, Berne et Yverdon-les-Bains (LASUR, UNIGE 2012) : <http://www.unige.ch/ses/geo/oum/>
- Relevé structurel (2010, 2011, 2012) : [http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/infothek/erhebungen\\_quellen.335.detail.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/infothek/erhebungen_quellen.335.detail.html)
- StatVD : <http://www.scris.vd.ch/>
- DGEO : <http://www.vd.ch/autorites/departements/dfjc/dgeo/transports-scolaires/>

## 5. Usage et comportement

### 5.1 Mobilité annuelle

#### 5.1 Mobilité annuelle

Le suivi de la mobilité annuelle, rassemblant les déplacements quotidiens et occasionnels avec ou sans nuitée, permet d'avoir une vue d'ensemble sur la mobilité des Vaudois. Les indicateurs liés à la mobilité annuelle permettent d'observer l'évolution comportementale de la population, en fonction des types et motifs des déplacements, des modes de transports utilisés, ainsi que de déterminer l'impact environnemental global des déplacements des Vaudois, sur le sol vaudois, en Suisse et à l'étranger.

#### Mobilité occasionnelle (MRMT)

L'échantillon de personnes interrogées sur leur mobilité occasionnelle ne représente qu'un tiers de l'échantillon total du MRMT, et ceci fait que certaines variations peuvent être difficiles à interpréter.

**Au cours du XXe siècle, la mobilité annuelle des Suisses et des Vaudois n'a cessé de croître, avec un recul progressif de l'utilisation des modes doux et des transports publics, et une augmentation spectaculaire de l'utilisation de l'automobile et de l'avion. Cette tendance, qui s'est poursuivie jusqu'au début du XXIe siècle, tend maintenant à se stabiliser dans le canton de Vaud. Si la part de l'avion continue de croître dans les déplacements des Vaudois à l'étranger, l'utilisation de l'automobile, certes dominante, est en recul face au regain de popularité des transports publics.**

### Mobilité annuelle en Suisse et à l'étranger

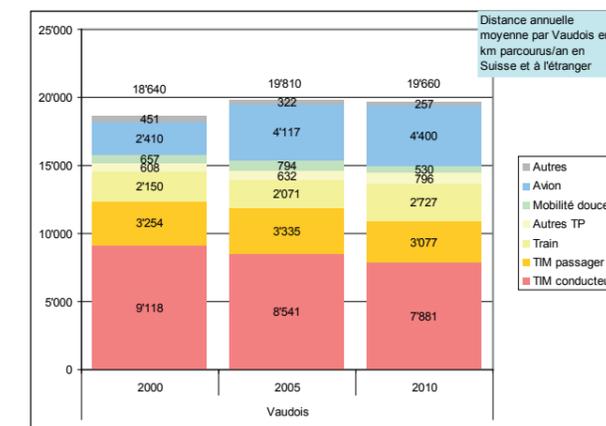
En 2010, les Vaudois ont chacun parcouru en moyenne 19'660 km, soit un demi-tour de la Terre ; 5'770 km ont été parcourus à l'étranger, soit près d'un tiers de la distance totale. Les distances parcourues par les Vaudois semblent s'être stabilisées entre 2005 et 2010, après des décennies de croissance causée par la démocratisation de l'automobile à partir des années 1950 (s'étant poursuivie jusqu'à la fin du XXe siècle), ainsi que le développement des vols « low-cost » qui ont rendu l'avion beaucoup plus accessible économiquement.

Entre 2000 et 2005, on a observé un recul des distances moyennes parcourues en TIM (-6%) largement compensé par l'accroissement exceptionnel des distances en avion (+71%). Entre 2005 et 2010, les distances parcourues en TIM ont continué à diminuer (-8%), compensées par l'augmentation des distances parcourues en avion (+30%) et en TP (+30%).

Cependant, les TIM restent largement les plus utilisés par les Vaudois (56% des distances, dont 40% en tant que conducteurs), précédant l'avion (22%) et les TP (18%). En moyenne, les Suisses ont des pratiques modales plus durables que les Vaudois ; ils utilisent moins les TIM (-7%), et davantage les TP (+8%) ainsi que les modes doux. Cependant, cet écart s'est réduit entre 2005 et 2010.

Les principaux motifs en termes de kilomètre parcourus en Suisse et à l'étranger pour lesquels les Vaudois se déplacent sont les loisirs (53%), le travail (19%) et les achats (9%).

### Mobilité annuelle des Vaudois 2000-2010



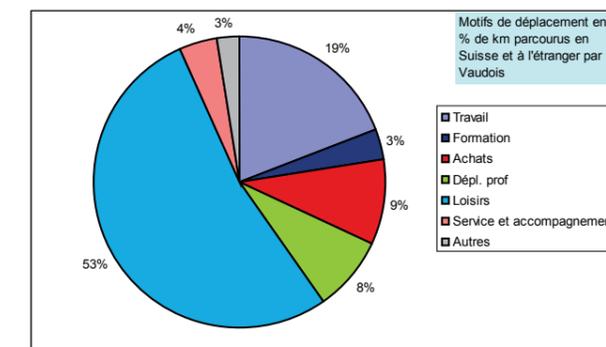
Sources: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

### Mobilité annuelle comparée 2000-2010

Moyen de transport	Distances annuelles parcourues en Suisse et à l'étranger [en kilomètres]						Taux de variation [en %] [2005-2010]	
	2000		2005		2010		Vaudois	Suisses
TIM	12'370	11'870	10'830	10'950	10'160	10'160	-8%	-6%
TP	2'750	2'700	3'590	3'520	3'820	3'820	+30%	+6%
MD	650	790	750	520	750	750	-34%	+0%
Avion	2'410	4'110	3'410	4'400	5'230	5'230	+7%	+53%
Autres	450	320	510	250	500	500	-22%	-2%
<b>Total</b>	<b>18'640</b>	<b>19'810</b>	<b>19'100</b>	<b>19'660</b>	<b>20'480</b>	<b>20'480</b>	<b>-1%</b>	<b>+7%</b>

Sources: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

### Motifs de la mobilité annuelle des Vaudois 2010



Sources: MRMT 2010, DGMR 2015

## Mobilité annuelle décomposée

La distance moyenne des déplacements effectués hors du sol suisse (près d'un tiers du total) par les Vaudois apparaît en nette augmentation entre 2000 et 2010 (+75%). Les Vaudois parcourent trois quarts des distances à l'étranger avec l'avion, près de 18% avec les TIM et 5% avec le train. Ainsi, les pratiques modales des Vaudois pour voyager à l'étranger sont moins durables. Ceci peut être expliqué par les plus grandes distances à effectuer faisant préférer aux individus les modes les plus rapides, la moindre couverture ferroviaire par rapport à la Suisse, et la compétitivité des coûts de l'avion et des TIM vis-à-vis du train. Les Suisses affichent des pratiques modales similaires aux Vaudois à l'étranger. Au contraire, la mobilité annuelle des Vaudois uniquement sur sol suisse est en diminution progressive (-11% entre 2000 et 2010). Ainsi, on peut souligner que les Vaudois se déplacent de moins en moins en Suisse, et de plus en plus à l'étranger en termes de distances parcourues. Ces deux tendances se compensent, puisque la mobilité totale s'est stabilisée entre 2005 et 2010.

Au niveau des motifs des déplacements à l'étranger des Vaudois, ce sont les loisirs qui priment largement (plus 80% des km parcourus) devant les déplacements professionnels (12%).

## Mobilité annuelle à l'étranger

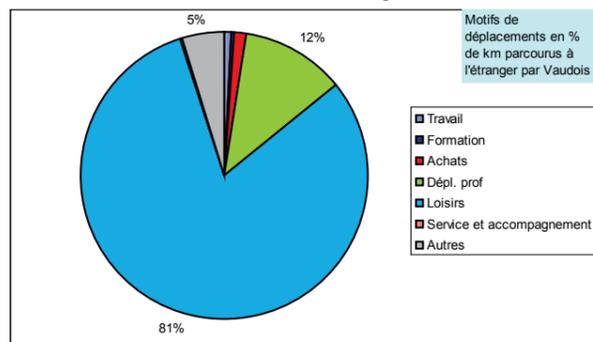
2005-2010

Moyen de transport	Distances annuelles parcourues à l'étranger [en kilomètres]			Taux de variation [en %] [2005-2010] Vaudois
	2005 Vaudois	2010 Vaudois	2010 Suisses	
TIM	1'060	1'060	1'270	-
TP	300	320	280	+7%
Avion	4'050	4'390	5'150	+8%
<b>Total</b>	<b>5'410</b>	<b>5'770</b>	<b>6'700</b>	<b>+7%</b>

SOURCES: MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

## Motifs de la mobilité annuelle à l'étranger

2010



SOURCES: MRMT 2010, DGMR 2015

## Distances totales parcourues en voiture

La distance moyenne parcourue en voiture par Vaudois a diminué entre 2000 et 2010 de 12%. On s'intéresse à la distance parcourue par les conducteurs, parce que les passagers ne génèrent pas de nuisances supplémentaires (plus le taux d'occupation d'un véhicule est élevé, moindre est l'impact relatif par passager).

En contrebalançant la diminution de la distance moyenne parcourue par Vaudois en voiture avec l'augmentation de la population (+15% entre 2000 et 2010), on obtient une distance annuelle totale parcourue en voiture en 2010 presque égale à celle qui avait été parcourue en 2000 (+1%). Les Suisses utilisent en moyenne moins leur voiture que les Vaudois (-10% de km parcourus par personne), mais la distance totale conduite a augmenté de 7% entre 2000 et 2010 pour une croissance démographique de 9%.

## Distances km-conducteurs en Suisse

2000-2010

	Distance parcourue [km-conducteur/jour]	Population totale	Distance totale parcourue [km/an]	Indice d'évolution [km-conducteur]	Indice d'évolution [population]	Indice d'évolution [distance totale]
<b>Vaudois</b>						
2000	22.8	615'978	5'126'169'000	100	100	100
2005	22.3	650'791	5'297'113'000	98	106	103
2010	20.1	708'177	5'195'541'000	88	115	101
<b>Suisses</b>						
2000	18.5	7'204'055	48'645'381'000	100	100	100
2005	18.6	7'459'128	50'640'020'000	101	104	104
2010	18.1	7'870'134	51'994'040'000	98	109	107

SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

## Conclusion

Le bilan de la mobilité annuelle est contrasté. Si on observe une stabilisation des moyennes parcourues par les Vaudois entre 2005 et 2010 (diminution des distances sur sol suisse compensée par l'augmentation des distances à l'étranger), et un report modal progressif des TIM aux TP sur le sol suisse, les TIM continuent de largement dominer, avec plus d'un km sur deux parcouru en voiture. A cause de la croissance démographique soutenue, la somme des kilomètres parcourus par les Vaudois en voiture en Suisse n'a pas diminué. De plus, les distances parcourues en avion continuent de croître, les vols « low cost » offrant une rude compétition (temps et coûts) au réseau européen de trains à grande vitesse, malgré des temps d'attente toujours plus longs dans les aéroports.

En Suisse, la progression de la part modale des TP et le recul de celle des TIM sont en partie imputables aux politiques fédérales et cantonales visant à améliorer l'offre et l'image des transports publics locaux, régionaux et nationaux, ainsi qu'à rendre la population consciente des désavantages liés à l'utilisation de la voiture (pollution, congestion et difficulté d'accès aux centres, stationnement, prix). En effet, l'offre TP a été nettement améliorée dans le canton de Vaud, avec notamment le renforcement du RER Vaudois, la mise en service du M2, et la mise en place de Rail 2000.

## 5. Usage et comportement

### 5.2 Mobilité journalière

## 5.2 Mobilité journalière

Le suivi de la mobilité journalière permet de dimensionner les infrastructures de transport de manière adéquate. La répartition modale, la temporalité (quand et combien de temps) et les motifs de ces déplacements donnent de précieuses indications sur le comportement des Vaudois. Ces données peuvent être croisées avec d'autres critères typologiques ou socio-économiques. Enfin, ceci permet de mesurer l'efficacité des politiques fédérales, cantonales et locales, en fonction des zones typologiques, et du type de déplacement, notamment des mouvements pendulaires.

### Mobilité journalière

Pour rappel, la mobilité journalière est la somme de tous les déplacements effectués régulièrement sur sol suisse et à l'étranger. Les voyages en avion n'y sont pas inclus.

**Les transports individuels motorisés, en particulier la voiture, continuent de largement dominer la répartition modale journalière des Vaudois, malgré une baisse progressive de leur utilisation entre 2000 et 2010. Au contraire, les transports publics et des modes doux, en particulier la marche, ont gagné en popularité. Ces tendances, observées à l'échelle du canton de Vaud, varient fortement en fonction de la typologie du lieu de résidence de la population, du motif et de la temporalité du déplacement. En effet, on assiste à un changement des habitudes modales assez net à Lausanne et dans les communes suburbaines, alors que cette évolution est moins marquée dans les autres centres et dans le périurbain.**

## Répartition modale des Vaudois

La distance journalière moyenne parcourue par les Vaudois est de 40.9 km, dont 21.6 km en tant que TIM conducteurs, 8.3 km comme TIM passagers, 8 km avec les TP et 2.2 km avec les modes doux. En termes de parts modales, 73% de la distance est effectuée en TIM (53% de TIM conducteurs), 19% en TP et seulement 5% avec les modes doux.

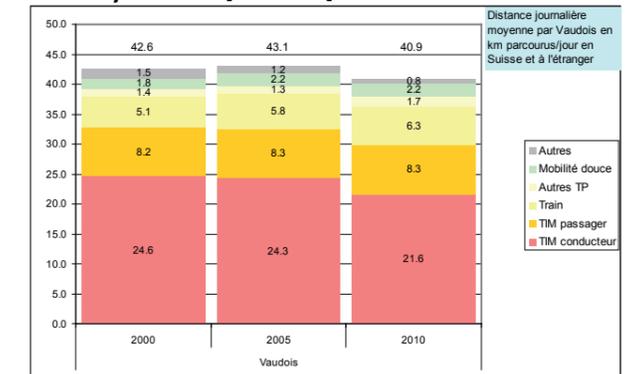
Les Vaudois parcourent moins de distance en 2010 qu'en 2000 (-4%), et ceci s'explique par une moindre utilisation des TIM conducteurs (-12%). Cette diminution est en partie contrebalancée par une augmentation des distances parcourues en transports publics (+19%) et avec les modes doux (+22%). Les Suisses affichent une tendance similaire aux Vaudois, avec toutefois des habitudes modales plus durables : ils parcourent globalement moins de distance par an, et en particulier ils utilisent relativement moins les TIM (-7 points) et davantage les TP (+4 points) et les modes doux (+3 points).

De leurs 3.4 déplacements quotidiens, les Vaudois en effectuent un sur deux en TIM, un sur trois avec un mode doux, et un sur dix avec les TP. On assiste à une diminution du nombre de déplacements en TIM (de 61% des déplacements en 2000 à 53% en 2010), et à une augmentation du

nombre de déplacements avec les modes doux (de 28% à 33%). Enfin, les Vaudois consacrent la moitié de leur temps de déplacement aux TIM, 38% aux modes doux et 12% aux TP, pour un total de 81 minutes par jour en moyenne. Les temps de déplacement dépendent de la vitesse effective des différents modes de transport, ainsi que du « budget-temps » des individus : dans le canton de Vaud, le mode le plus rapide en moyenne est le train (74 km/h), vient ensuite la voiture (45 km/h), les 2R motorisés (33 km/h), les autres transports publics (23 km/h), le vélo (12 km/h) et la marche (4 km/h). Les autres transports publics affichent une vitesse plus élevée de +5km/h entre 2005 et 2010, coïncidant avec une amélioration de l'offre et de l'image des TP urbains (LASUR, 2012).

## Mobilité journalière [distances]

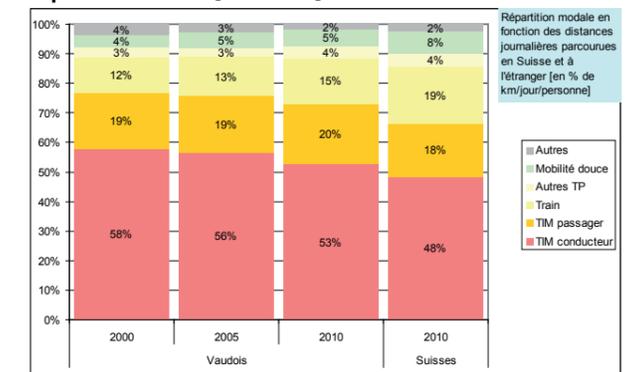
2000-2010



SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

## Répartition modale [distances]

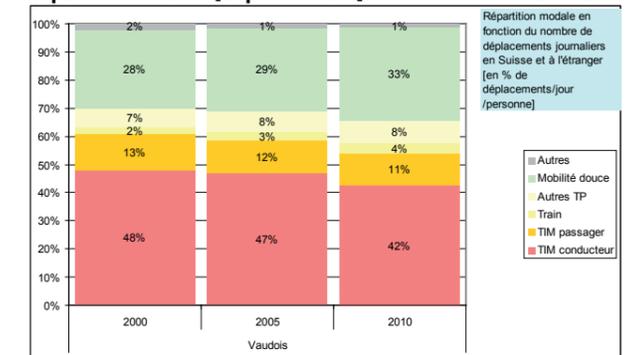
2000-2010



SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

## Répartition modale [déplacements]

2000-2010



SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

## Répartition modale (typologie du lieu de résidence)

La répartition modale des déplacements quotidiens et son évolution sont caractérisées par d'importantes différences selon la typologie du lieu de résidence des individus. En effet, les habitants de la ville de Lausanne parcourent 33.9 km en moyenne, tandis que les habitants hors agglomération (périurbain et rural) réalisent 47.0 km par jour en moyenne. De ces distances, les habitants du périurbain parcourent 27.1 km en TIM conducteurs (contre 11.8 km pour les habitants de Lausanne), soit plus du double.

Les parts modales des TIM conducteurs varient entre 35% des distances parcourues pour Lausanne, 51-52% pour les autres centres et pour le suburbain, et 58% pour le périurbain et rural, avec une moyenne de 53% pour le canton de Vaud. Les tendances les plus marquées de la diminution de l'utilisation des TIM entre 2000 et 2010 se retrouvent à Lausanne (-17 points) et dans le suburbain (-6 points). Ceci s'est fait au profit des TP (+16 points) et de la mobilité douce (+2 points) à Lausanne, et au profit des TP (+7 points) dans le suburbain. La part des TIM conducteurs reste stable dans les autres centres, présentant en revanche des caractéristiques similaires à Lausanne en termes de mobilité douce, qui est davantage utilisée. Dans le périurbain, ce sont les TIM qui dominent largement, avec néanmoins une légère diminution des TIM conducteurs (-4 points).

Les temps de parcours journaliers sont plus proches, et varient entre 80 minutes pour les autres centres, 84 minutes à Lausanne, et 87 minutes pour le périurbain. En observant la part de chaque mode, on remarque que la mobilité douce pèse beaucoup plus à Lausanne (39 minutes contre 29 minutes dans le périurbain) alors que les temps en TIM sont de 47 min dans le périurbain contre 27 min à Lausanne.

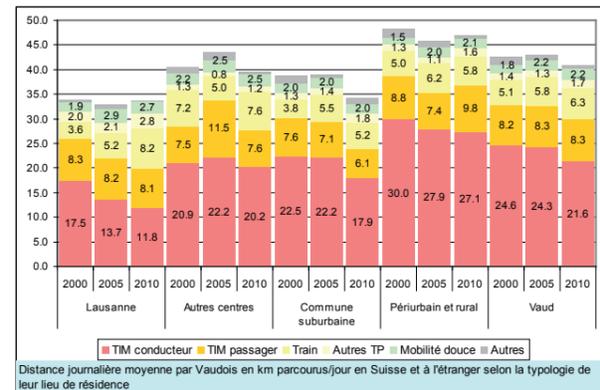
Ces observations montrent bien l'importance d'une étroite coordination entre transports et urbanisation. Investir dans l'offre en transports publics ne suffit pas pour provoquer un report vers ce mode. Les pratiques modales des habitants peuvent être expliquées par la mixité fonctionnelle de chaque zone : ratio des emplois, habitants, commerces, loisirs combiné avec le niveau de desserte en TP (d'après le micro recensement de 2010, lorsque la qualité de desserte est très bonne, non seulement les parts modales des TP sont supérieures, mais le recours à la mobilité douce est plus important, en raison de la démotorisation progressive des ménages). Ainsi, les habitants des centres ont accès à plus d'emplois et de commerces de proximité, idéal pour la marche, ainsi que des TP à haut niveau de service, rendus possibles par la densité élevée, alors que les habitants des périphéries rurales mal desservies par les TP et monofonctionnelles, sont forcés de se déplacer sur des distances plus importantes, et sont plus dépendants des TIM.

## Répartition modale (motifs de déplacement)

Le loisir est le motif pour lequel les Vaudois se déplacent le plus (1/3 des distances parcourues et du nombre de déplacements). Les Vaudois parcourent 1 km sur 4 en moyenne pour se rendre à leur travail. Les déplacements pour achats sont fréquents (1 déplacement sur 5), mais plus courts (1 km contre 10 en moyenne).

En comparant l'évolution des déplacements par motif en fonction des km parcourus par mode entre 2000 et 2010, on remarque une progressive diminution des distances pour les loisirs, et une légère diminution des déplacements liés au travail et à la formation. Les déplacements pour achats sont au

## Mobilité journalière [distances] 2000-2010



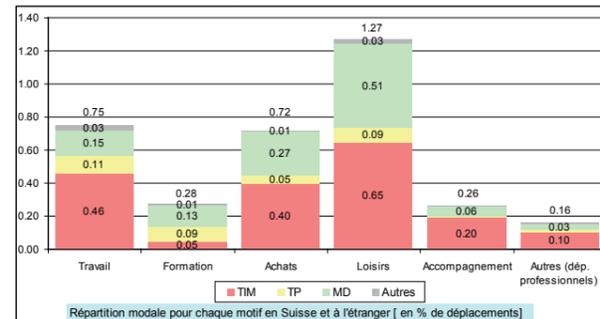
SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

contraire en croissance progressive. Tous les motifs (à part la formation) sont plus ou moins dominés par les TIM conducteurs (plus d'1 km sur 2). L'accompagnement d'autres personnes et les déplacements pour les achats sont largement dominés par les TIM conducteurs en termes de distances parcourues (respectivement 86% et 66%). La part des TIM, certes dominante, apparaît en recul pour le travail (60%) et les loisirs (47%). Ceci se reflète dans les distances totales parcourues par les TIM conducteurs pour les différents motifs, respectivement 7.3 km pour les loisirs, 6.2 km pour le travail et 3.3 km pour les achats. Toutefois, en termes de nombre de déplacements, les modes doux ont une part importante pour les achats (35%) et les loisirs (40%), favorisés par la présence de commerces et d'activités de proximité, notamment dans les zones denses des communes centrales. La part modale des distances parcourues en TP est relativement importante pour le travail (28%) et dominante pour la formation (59%).

La part de déplacements avec les modes doux est de 20% pour le travail, 46% pour la formation, 37% pour les achats et 40% pour les loisirs. La part modale en distances parcourues des modes doux est beaucoup plus faible, puisque la marche et le vélo sont généralement utilisés sur de courtes distances ; ils représentent 12% des distances parcourues pour la formation et 8% de celles pour les loisirs.

Il est également intéressant de noter que le taux de remplissage des véhicules est beaucoup plus important pour les motifs de loisirs (2.2) et d'achats (1.7) que pour le motif travail (1.2), ce qui explique la part importante des TIM passagers pour les deux premiers motifs cités.

## Répartition modale [déplacements par motif] 2010



SOURCES: MRMT 2010, DGMR 2015

## Distribution temporelle des déplacements

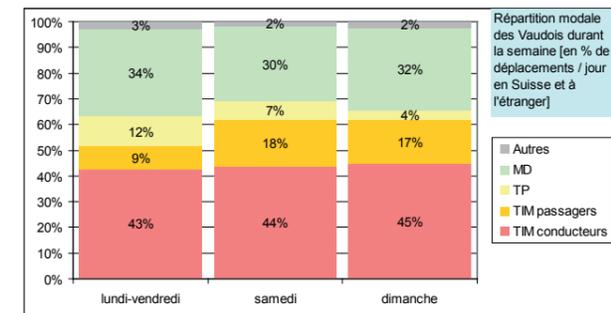
Au cours de la semaine, la très grande majorité des déplacements des Vaudois en début de matinée (jusqu'à 9h) a pour motif le travail. Le travail et la formation ont une courbe horaire classique, avec des heures de pointe le matin, à midi et le soir. Les achats connaissent des concentrations spécifiques pendant les heures creuses, de 9h et 12h et de 14h et 17h. A partir du début de l'après-midi (14h), ce sont les déplacements de loisirs qui priment. Durant l'heure de pointe du soir (16h - 19h), bien 4 déplacements sur 10 ont pour but des loisirs.

La comparaison entre les motifs des déplacements durant la semaine et en fin de semaine est frappante. Durant la semaine 36% des déplacements ont pour but le travail ou la formation. Samedi 55% des déplacements ont pour but des loisirs, et 30% des achats. Enfin dimanche, les loisirs représentent 70% des déplacements.

Ceci se reflète sur la répartition modale en nombre de déplacements au cours de la journée. Les pics de voyages en TP coïncident avec le déplacement des pendulaires pendant les heures de pointe (travail et formation), en particulier le matin (entre 7h et 9h), les TIM dominent toute la journée avec une répartition assez régulière et un pic important entre 17h et 19h (dû au cumul des déplacements pendulaires et de loisir), et l'utilisation de modes doux est concentrée durant la journée, notamment entre 9h et 18h (lorsqu'il fait jour, notamment pour les achats et les loisirs de proximité). Ce sont les déplacements aux heures de pointes qui sont structurants afin de dimensionner les infrastructures de transport (les routes, la fréquence et capacité des TP, etc.).

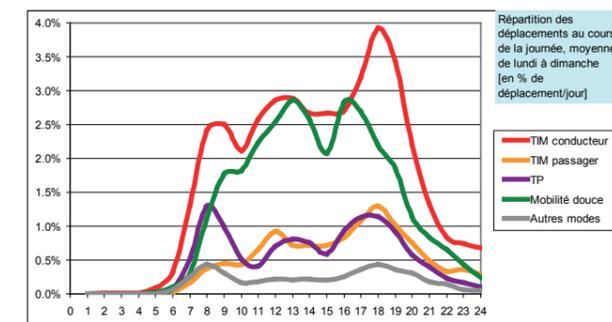
En fin de semaine, les déplacements en TIM se substituent à ceux en TP. Ceci peut-être expliqué par le motif des déplacements dominants : les loisirs et les achats encouragent l'utilisation des TIM à cause de leur dispersion et de leur éloignement (ex : centres commerciaux en périphérie, station de ski), et pour transporter les achats lourds. La faible fréquence des TP surtout dimanche, peut aussi être invoquée comme une raison décourageant les usagers. Cependant, c'est surtout la part des TIM passagers qui augmente en fin de semaine (+9 points) indiquant des taux de remplissages de véhicules supérieurs (déplacements en famille).

## Répartition modale [déplacements par jour] 2010



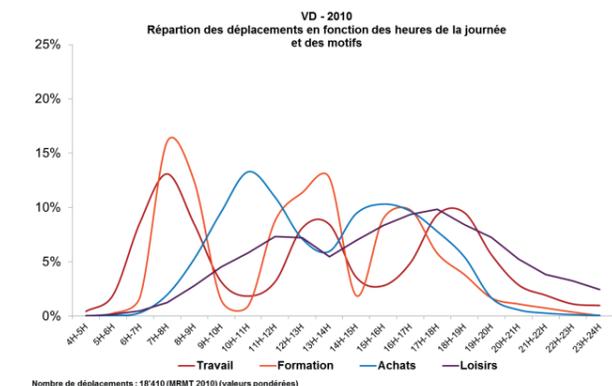
SOURCES: MRMT 2010, DGMR 2015

## Répartition modale [déplacements par heures] 2010



SOURCES: MRMT 2010, DGMR 2015

## Répartition des déplacements par motif 2010



SOURCES: MRMT 2010, DGMR 2015

## Pendulaires

Les déplacements pendulaires (travail et formation) sont souvent considérés comme l'enjeu central des politiques de report modal, pour de multiples raisons. Cause principale de la présence d'heures de pointe (déterminant le dimensionnement des infrastructures), il s'agit de déplacements structurants dans la vie quotidienne (le mode de transport utilisé pour un déplacement pendulaire va fortement influencer les caractéristiques des autres déplacements de la journée parce que les activités sont souvent enchaînées sans retour au domicile ; un tiers des boucles de déplacement comprennent un déplacement ayant pour motif le travail) et leur géographie est facilement maîtrisable.

En 2012, 307'500 Vaudois, soit 95% des actifs occupés résidant sur sol vaudois, quittent leur domicile pour se rendre sur leur lieu de travail, entrant dans la catégorie des pendulaires. Près de trois quarts de ces actifs sont des pendulaires intercommunaux (leur domicile et lieu de travail sont dans des communes différentes), desquels 14% quittent le canton de Vaud pour se rendre dans d'autres cantons ou en France voisine. Le quart restant des pendulaires habitent et travaillent dans la même commune (OFS, Relevé structurel, 2011).

S'ajoutent aux actifs pendulaires 48'300 étudiants (15 ans et plus) rejoignant leur lieu de formation (Relevé structurel, 2011) ainsi que 85'000 élèves en scolarité obligatoire (DGEO, 2014) desquels 20'000 se déplacent hors de leur commune pour aller à l'école et 65'000 restent dans leur commune.

La pendularité intercommunale a vertigineusement augmenté, passant de 12% de la population active en 1950, à 56% en 2000, et à 73% en 2012 (MicroGIS). Cette tendance implique des déplacements de plus en plus longs, en termes de distances et de temps. En 2010, les actifs Vaudois se déplacent 14.2 km par jour (en moyenne sur 365 jours) pour le motif travail, ce qui représente une augmentation de 15% par rapport à 2000, et le temps de déplacement moyen par jour est de 25.3 minutes (+16% par rapport à 2000, indiquant une surprenante augmentation du « budget-temps » des pendulaires). Le nombre d'étapes par déplacements pendulaires a crû, passant de 1.3 à 1.7 étapes par jour en moyenne, alors que le nombre moyen de déplacements des actifs pour le motif travail a diminué (de 1.7 à 1.3), indiquant une complexification de ces déplacements, avec plus d'intermodalité et de transbordements entre les différents modes, et moins de retours à midi, ainsi qu'une augmentation des individus travaillant à temps partiel ou faisant du télétravail.

La majorité des distances parcourues des Vaudois pour le motif travail est réalisée en TIM conducteurs (60%), la part des TP est de 28% et celle des modes doux de 4%. Entre 2000 et 2010 la part modale en termes de distances parcourues des TIM conducteurs a significativement baissé (-12 points) et celle des TP (+11 points) et celle des MD (+2 points) ont augmenté. Malgré l'augmentation globale des distances parcourues par les actifs, les distances parcourues en TIM conducteurs ont sensiblement diminué (-24% de km).

Quant aux déplacements pour le motif de formation, ils sont largement dominés par les TP, avec lesquels 59% des distances sont effectuées, les TIM conducteurs ont une part modale de 16% et celle des MD est de 12%.

Ainsi, si les actifs alimentent les heures de pointe des routes et des TP de manière globale lors de leurs déplacements pendulaires, les écoliers et les étudiants conditionnent fortement les heures de pointe sur certains axes des TP vers les écoles et les lieux de formation le matin.

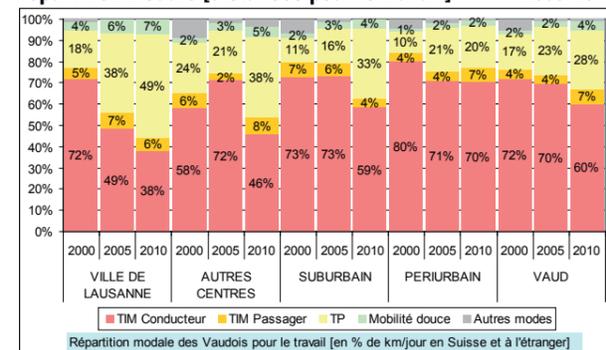
La typologie du lieu de résidence a une forte influence sur les caractéristiques et l'évolution des déplacements (comme il a été vu précédemment). Au niveau de la part des pendulaires intercommunaux, les communes suburbaines et périurbaines sont celles qui affichent les taux les plus élevés (plus de 80% en 2012), alors que 46% des habitants de Lausanne sont concernés par ce phénomène ; cependant, la tendance est à l'augmentation du nombre de pendulaires intercommunaux, dans tous les types de communes. Les distances parcourues par les pendulaires sont également affectées par la typologie du lieu de résidence avec des distances plus courtes parcourues par les habitants de Lausanne et du suburbain (11 km) comparé à ceux des autres centres et du périurbain (environ 16 km). L'évolution de la répartition modale n'est pas en reste, avec une forte tendance au report des TIM conducteurs aux TP à Lausanne, dans les autres centres et dans le suburbain, et une certaine stagnation dans le périurbain et le rural.

#### Déplacements des actifs pour le travail 2000-2010

Vaud	Distances (moyenne en km / jour)			Durées (moyenne en min / jour)			Nombre d'étapes (moyenne / jour)		
	2000	2005	2010	2000	2005	2010	2000	2005	2010
Ville de Lausanne	8.5	10.3	11.1	19.8	22.9	26.8	1.4	1.9	2.1
Autres centres	13.1	14.2	15.7	22.3	22.8	26.6	1.4	1.6	1.7
Suburbain	10.6	12.8	11.1	21.5	24.2	24.2	1.3	1.7	1.7
Périurbain	14.8	14.5	16.1	22.7	21.6	24.7	1.2	1.4	1.5
Canton de Vaud	12.4	13.3	14.2	21.8	22.5	25.3	1.3	1.6	1.7

SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

#### Répartition modale [distances pour le travail] 2000-2010



SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, DGMR 2015

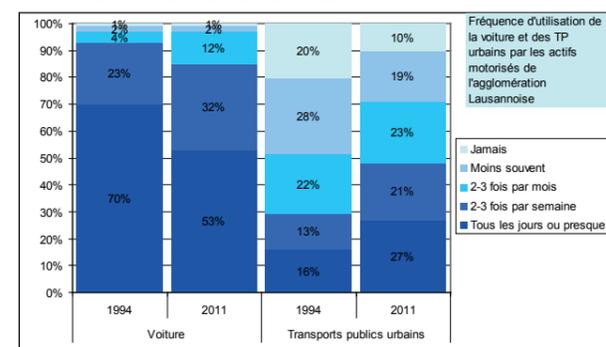
#### Multimodalité journalière

De plus en plus de Vaudois sont multimodaux, notamment en milieu urbain où l'offre de transport abonde, utilisant différents modes de transport en fonction du type de déplacement à effectuer. 31% des Vaudois le sont à l'échelle journalière en 2010, contre 29% en 2005.

L'utilisation des transports publics comme moyen de transport structurant est généralement inductrice de multimodalité, encourageant également la pratique de la mobilité douce.

En ne considérant que les actifs motorisés du périmètre compact de l'agglomération Lausannoise (enquêtes conduites par le LASUR en 1994 et 2011), on aperçoit une nette évolution entre 1994 et 2011 : en 1994, 93% des actifs motorisés utilisaient leur voiture régulièrement et seuls 29% d'entre eux utilisaient les TP urbains de manière régulière ; au contraire, en 2011, 85% des actifs motorisés utilisent leur voiture régulièrement (-8 points) et 48% d'entre eux utilisent les TP urbains régulièrement (+19 points) (LASUR, 2012). Ceci indique une forte augmentation de la multimodalité dans les périmètres denses avec une bonne desserte TP.

#### Multimodalité des actifs motorisés urbains 1994-2011



SOURCES: LASUR 2012, DGMR 2015

#### Intermodalité

L'intermodalité concerne 23% des déplacements effectués par les Vaudois, et implique des changements de modes entre deux étapes d'un même déplacement, s'effectuant pour la plupart dans des pôles d'échanges spécifiques (gares, arrêts de bus, parking relais, etc.).

Au niveau des déplacements intermodaux combinant TP et marche à pied (la part du vélo est très faible), la distance médiane parcourue à pied vers une gare pour prendre le train est de 500 mètres (5 minutes), celle vers un arrêt de tram est de 350 m (5 min), celle vers un arrêt de bus est de 250 m (4 min), et celle pour prendre une voiture est de 200 m (2 min). Les principaux pôles d'échange TP – MD sont les nœuds des réseaux CFF et TL.

La part globale des déplacements intermodaux TIM – TP est faible (1% des déplacements réalisés en 2010), mais elle est un peu plus importante pour le motif du travail (3% des déplacements réalisés, soit trois fois plus qu'en 2000).

#### Conclusion

Les TIM continuent de largement dominer la répartition modale journalière des Vaudois, malgré une baisse soutenue de leur utilisation au profit des TP et de la mobilité douce au cours de la dernière décennie, et une diminution des distances journalières moyennes parcourues. En divisant les déplacements selon la typologie du lieu de résidence des individus, et selon leur motif, on remarque que cette tendance de report modal est beaucoup plus marquée à Lausanne et dans le suburbain comparé au périurbain et au rural, ainsi que pour les motifs travail et loisirs, pour lesquels les plus grandes distances sont parcourues quotidiennement. Ceci démontre qu'il existe un lien important entre l'organisation du territoire et la mobilité. Le comportement des individus est influencé par la typologie (qualité de desserte TP, etc.) de leur lieu d'habitation mais également par celle de leurs lieux de vie tels que le lieu de travail. C'est pour cela qu'on s'intéresse de plus près aux déplacements pendulaires qui sont structurants par rapport aux autres déplacements de la journée. Il est également important de ne pas oublier les déplacements de formation, parce que les comportements modaux que les jeunes adoptent peuvent devenir des habitudes pour la vie, formant une nouvelle génération de Vaudois plus enclins à utiliser les TP et les modes doux.

Bien comprendre les multiples facettes du comportement modal des Vaudois permet de correctement dimensionner et gérer les infrastructures de transport, de mener une planification pertinente, et d'affiner les politiques publiques afin d'avoir le plus grand impact possible sur leurs habitudes de déplacement.

## 5. Usage et comportement

### 5.3 Changement des comportements

#### 5.3 Changement des comportements

Des changements d'habitudes ou de modes de vie peuvent avoir une grande répercussion sur la mobilité. Il est ainsi important d'observer, d'analyser et d'anticiper ces changements afin d'en tirer le meilleur parti dans la planification des infrastructures ainsi que dans les politiques publiques. La source principale utilisée pour les données chiffrées est l'enquête menée par le LASUR sur les actifs motorisés urbains de l'agglomération Lausannoise.

#### Changement d'image des différents modes de transport

Au cours des vingt dernières années, l'image des différents modes de transport s'est métamorphosée dans les agglomérations suisses, au profit des transports publics et de la mobilité douce (LASUR, 2012).

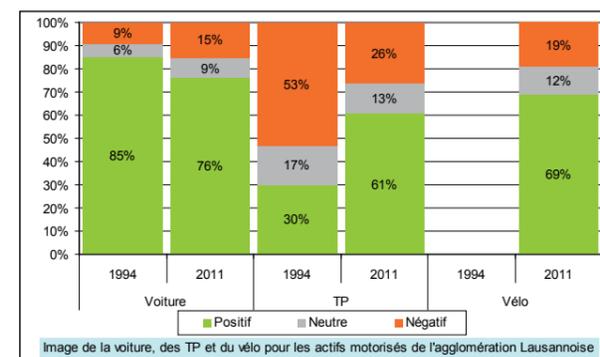
L'offre en transports publics s'est considérablement accrue, avec le développement de nouvelles lignes et des cadences plus importantes, les gares et les interfaces ont été réaménagées et revalorisées (devenant des lieux multifonctionnels et intéressants, favorisant l'intermodalité, limitant la frustration liée aux transbordements), le matériel roulant a été renouvelé et l'identité visuelle des compagnies modernisée ; des innovations en termes de technologies et de communication ont bouleversé la diffusion de l'information et des services aux voyageurs, et les tablettes et smartphones donnent une nouvelle valeur au temps passé dans les TP, en faisant des lieux de travail, de communication ou de distraction. Ainsi, l'image des TP s'est améliorée de 31 points au yeux des actifs motorisés urbains de l'agglomération Lausannoise entre 1994 (30% en avaient une image positive) et 2011 (61% en ont une image positive).

De même, une attention particulière a été dédiée à développer les infrastructures de mobilité douce, à sécuriser les parcours piétons et cyclistes, en donnant la priorité à ces modes, à revaloriser leurs images, et à promouvoir le vélo comme un moyen de transport à part entière. Les Vaudois sont de plus en plus conscients que ce sont des modes écologiques (qui ne polluent pas et ne consomment pas de ressources), et bénéfiques pour la santé, à une ère où pratiquer une activité physique régulière devient une priorité pour se maintenir en bonne forme. Plus de deux tiers des actifs motorisés urbains de l'agglomération Lausannoise ont une image positive du vélo en 2011.

Au contraire, la voiture est moins bien perçue qu'auparavant. Les Vaudois réalisent que c'est un mode polluant et consommateur d'espace. Il semblerait notamment que les jeunes (entre 18 et 25 ans) soient moins pressés d'obtenir leur permis de conduite que par le passé (30% des jeunes vaudois étaient sans permis en 2000, 42% en 2010). Ceci se reflète, dans une moindre mesure, chez les Vaudois entre 26 et 44 ans, puisque le nombre de personnes sans permis est passé de 9% à 14% [voir Chapitre 3.3]. L'image de la voiture s'est dégradée de 9 points au yeux des actifs motorisés urbains de l'agglomération Lausannoise entre 1994 (85% en avaient une image positive) et 2011 (76% en ont une image positive).

Ainsi, le report modal constaté est dû à l'augmentation de l'efficacité des TP et des MD et à la dégradation des conditions d'utilisation de la voiture (moins de stationnement, embouteillages), mais également à des convictions personnelles de personnes voulant se maintenir en forme, et désireux de réduire leur impact sur l'environnement. Ceci fait que le nombre de multimodaux est en augmentation : par exemple, ces personnes utilisent la voiture quand les alternatives ne sont pas satisfaisantes, mais se déplacent en MD ou en TP aux endroits denses et bien desservis. Parmi les actifs motorisés de l'agglomération Lausannoise, la part de multimodaux a augmenté de 22% à 42% entre 1994 et 2011 ; pour comparaison, ce taux est de 59% dans l'agglomération Bernoise (contre 40% en 1994), montrant qu'il existe une forte marge de progression.

Image des transports 1994-2011



SOURCES: LASUR 2012, DGMR 2015

#### Changement dans les modes de vie

Le télétravail (travailler de la maison), le travail à temps partiels et les horaires plus souples sont en train de gagner en popularité grâce au développement des technologies d'information et de communication. L'adoption du télétravail à plus grande échelle pourrait permettre de diminuer les déplacements pendulaires liés au travail, ainsi que de réduire les pics de circulation aux heures de pointe, diminuant la charge de réseau. Si 5% des pendulaires vaudois effectuaient une journée de télétravail par semaine, 17 millions de kilomètres seraient annuellement économisés sur les infrastructures de transport, soit 1% du total de la distance annuelle parcourue pour le motif travail (un potentiel d'économie similaire à celui du covoiturage). Le télétravail permet également de faire une économie de temps (sur les déplacements) pouvant améliorer la qualité de vie des Vaudois.

Le décalage des horaires permet de mieux distribuer les déplacements pendulaires de travail et de formation au cours de la journée, diminuant la charge de réseau des TP et des routes (par exemple, le décalage des horaires des Hautes Ecoles de Dorigny a eu un effet immédiat, permettant de soulager la ligne de métro m1 aux heures de pointe).

Le développement des journées continues pour les enfants (afin qu'ils puissent déjeuner à l'école si leurs parents travaillent) risque de faire chuter le taux de remplissage des bus (notamment des cars postaux) à midi. Ceci implique des risques économiques pour les lignes peu fréquentées. Le nombre de paires de courses subventionnées par la Confédération pourrait être revu à la baisse.

Pareillement, la manière d'effectuer ses achats est en train de changer. D'une part, du commerce de proximité se développe aux interfaces des transports publics (notamment dans les gares), permettant aux Vaudois de réaliser plus de déplacements multi-motifs et favorisant l'intermodalité. D'autre part, les achats en ligne se développent fortement, avec livraison dans le quartier ou à la maison directement. Ces éléments pourraient engendrer une baisse dans les déplacements liés aux achats dans le futur.

Enfin, ce sont souvent des ruptures de vie telles qu'une évolution de la structure familiale, un nouvel emploi, ou un déménagement (choix régional lié aux prix du foncier, à la structure du ménage, etc.) qui sont déclencheurs de changements dans le choix modal des individus (entraînant une motorisation ou une démotorisation, etc.).

## Conclusion

Il s'agit donc de tirer le meilleur profit des changements comportementaux qui se profilent, et de complètement traduire les changements d'image des modes en report modal. Les politiques publiques devraient continuer à aller dans la même direction (développement de l'offre et de l'image des TP et des MD), complétées par une politique de stationnement adéquate (l'un des leviers d'action les plus importants), et par la création de zones à trafic limité.

Il va sans dire que la flexibilisation des achats et du travail pourrait être intéressante dans une optique de diminuer les distances quotidiennes parcourues, si celles-ci ne sont pas compensées par une augmentation des déplacements de loisirs. Enfin, les ruptures de vie sont des moments charnières pouvant influencer les comportements de mobilité des ménages de manière durable.

## 8. Externalités

La mobilité cause d'importantes nuisances liées à son manque de durabilité. En effet, elle est responsable des émissions de près d'un tiers des gaz à effet de serre, ainsi que de nombreux polluants atmosphériques, affectant négativement la santé des individus et l'environnement. De plus, la mobilité est forte utilisatrice de ressources non renouvelables (carburants, sol). Enfin, la mobilité est source d'insécurité et provoque de nombreux accidents chaque année.

### Calcul des nuisances environnementales

La mobilité annuelle des Vaudois – comprenant la mobilité journalière et la mobilité occasionnelle – sur sol vaudois, en Suisse et l'étranger est considérée [voir chapitre 5.1]. A partir des distances parcourues avec chaque mode de transport (y compris l'avion), les émissions moyennes annuelles par individu ont été calculées en utilisant la liste des facteurs d'émissions des moyens de transport développée par Mobitool (tableau ci-dessous). Ces facteurs tiennent compte de l'impact environnemental de l'utilisation directe des modes de transports, de leur utilisation indirecte via l'approvisionnement en énergie, de la construction et de l'élimination des véhicules, de leur entretien ainsi que des charges liées aux voies de communication, permettant ainsi d'inclure les impacts à toutes les étapes du cycle de vie des modes de transports.

Facteurs d'émission (Mobitool)	Energie primaire [MJ-equ.]	Effet de serre potentiel [g CO2-equ.]	Oxydes d'azote [mg NOx]	Poussières fines [mg PM10]
<b>Personnes (pkm)</b>				
Marche	0.0	0.0	0.0	0.0
Vélo	0.2	9.8	22.0	10.0
Train (Suisse)	0.8	7.9	22.3	18.9
<b>Autres TP (Suisse)</b>				
Voiture	3.4	194.6	382.5	59.4
Moto	1.6	107.8	293.8	38.7
Avion	1.9	125.8	469.6	9.6
<b>Marchandises (tkm)</b>				
Camion	4.8	281.3	1968.0	129.0
Bateau fluvial	0.7	46.4	508.7	18.4
Bateau hauturier	0.2	10.7	143.1	8.8
Avion	16.4	1099.9	4698.7	81.6
Rail Suisse	0.8	13.5	67.2	21.3
Rail Europe	0.8	39.3	189.1	63.4

### Distinguer les émissions des immissions

L'immission caractérise la concentration des polluants dans l'air ambiant (mesure de la qualité de l'air à un endroit donné). L'émission est la quantité de polluants émis par une source donnée (un véhicule, ou une usine, par exemple). La qualité de l'air (immission) dépend des émissions locales et globales, de la durée de vie de chaque polluant, des conditions climatiques, et peut ainsi varier considérablement au cours d'une année.

### Dioxyde de carbone (CO2)

Le CO2 est émis lors de tout type de combustion. Ce sont la voiture et l'avion qui émettent le plus de CO2 en termes de voyageur par kilomètre (les transports émettent un tiers du CO2 rejeté en Suisse chaque année). L'augmentation atmosphérique des concentrations de CO2 et d'autres gaz à effet de serre (convertis en gramme équivalent CO2) est responsable des changements climatiques.

### Oxydes d'azote (NOx)

Les immissions de NOx constituent un traceur de la circulation routière, mais encore plus de l'aviation (très fort émetteur de NOx). Les transports émettent plus de la moitié des NOx rejetés chaque année en Suisse. Les NOx ne contribuent pas à l'effet de serre, mais ce sont des gaz toxiques pour l'homme (problèmes de respiration, asthme, augmentation des risques d'infections microbiennes), et pour les écosystèmes naturels (surferfertilisation, précurseurs importants pour la formation des pluies acides, conduisant à la formation d'ozone atmosphérique et de smog estival).

### Particules fines (PM10)

L'activité humaine a considérablement augmenté la concentration atmosphérique des PM10. La combustion des carburants par les véhicules constitue 15% des émissions de PM10, surtout du à la voiture (l'avion contribue moins aux émissions de PM10). Une forte concentration en PM10 a de lourdes conséquences sur la santé humaine provoquant des maladies respiratoires et des cancers.

Sources utilisées

- Sources de polluants atmosphériques : camions (OFEV) <http://www.bafu.admin.ch/luft/11017/11019/11034/index.html?lang=fr>

- Données annuelles des polluants en Suisse [http://www.bafu.admin.ch/luft/luftbelastung/blick\\_zurueck/01694/immissionsdaten/index.html?webgrab\\_pat\\_h=aHR0cDovL3d3dy5hcmlhcy5jaC9pYm9ubGluc29pY19vbm9pbnUucGhw&lang=fr](http://www.bafu.admin.ch/luft/luftbelastung/blick_zurueck/01694/immissionsdaten/index.html?webgrab_pat_h=aHR0cDovL3d3dy5hcmlhcy5jaC9pYm9ubGluc29pY19vbm9pbnUucGhw&lang=fr)

- Trafic routier et bruit (Etat de Vaud) <http://www.vd.ch/themes/environnement/bruit/bruit-et-traffic/traffic-routier/>

- Etat de l'environnement : indicateurs (OFEV) <http://www.bafu.admin.ch/umwelt/indikatoren/index.html?lang=fr>

- Consommations énergétiques et émissions de polluants relatives à la mobilité annuelle des Vaudois (6t-bureau, 2015)

- Bruit du trafic routier, assainissement (Etat de Vaud) [http://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/themes/environnement/bruit/fichiers\\_pdf/traffic\\_routier\\_brochure\\_assainissement\\_10.11.pdf](http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/bruit/fichiers_pdf/traffic_routier_brochure_assainissement_10.11.pdf)

- Données concernant le trafic (OFROU) <http://www.astra.admin.ch/verkehrsdaten/00299/00301/index.html?lang=fr>

- Mobilité et transports 2013 (OFS, 2013) <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/11.html>

- Stratégie cantonale de promotion du vélo à l'horizon 2020 [http://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/themes/mobilite/mobilite\\_douce/fichiers\\_pdf/101015\\_Rapport\\_strategie\\_cantonale\\_velo.pdf](http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/mobilite/mobilite_douce/fichiers_pdf/101015_Rapport_strategie_cantonale_velo.pdf)

## 8. Externalités

### 8.1 Nuisances environnementales

#### 8.1 Nuisances environnementales

La mobilité émet près d'un tiers des gaz à effet de serre, principalement du dioxyde de carbone (CO2), contribuant activement aux changements climatiques. De même, elle est source importante d'émission de polluants atmosphériques tels que les oxydes d'azote (NOx) et les poussières fines (PM10), pouvant conduire à la formation d'ozone troposphérique, mettant en danger la santé des individus et fragilisant les écosystèmes. Enfin, elle consomme une quantité importante d'énergie non renouvelable.

Cette section se propose de présenter l'évolution de la qualité de l'air dans le canton de Vaud, d'analyser les nuisances environnementales liées à la mobilité annuelle des Vaudois, et de lier le comportement des individus en fonction de la typologie de leur zone de résidence, ainsi que de leur profil sociodémographique. L'objectif est de mieux situer les externalités majeures, afin de prendre des mesures plus efficaces. Enfin, les externalités liées au transport de marchandises, la pollution sonore et la congestion routière seront brièvement présentés.

**Malgré une amélioration progressive de la qualité de l'air entre 1990 et 2010, rendue possible grâce à des améliorations techniques des véhicules, les normes de l'Ordonnance sur la qualité de l'air ne sont généralement pas respectées dans le canton de Vaud. L'impact environnemental des Vaudois varie fortement en fonction de la typologie de leur lieu de résidence : les habitants des zones à densité faible ou moyenne polluent nettement plus que les habitants des centres. De plus, cet impact varie également en fonction de paramètres socioéconomiques tel que l'équipement à disposition ; les Vaudois motorisés génèrent des émissions beaucoup plus importantes que ceux qui ne possèdent pas de voiture et posséder ou pas un abonnement public n'a que peu d'influence sur les émissions globales des individus. Enfin, le tiers des Vaudois souffre de la pollution sonore due aux transports routiers.**

### Evolution de la qualité de l'air dans le canton de Vaud

En observant l'évolution des immissions des polluants atmosphériques majeurs tels que les NOx, les PM10 et l'ozone troposphérique, certaines tendances se précisent.

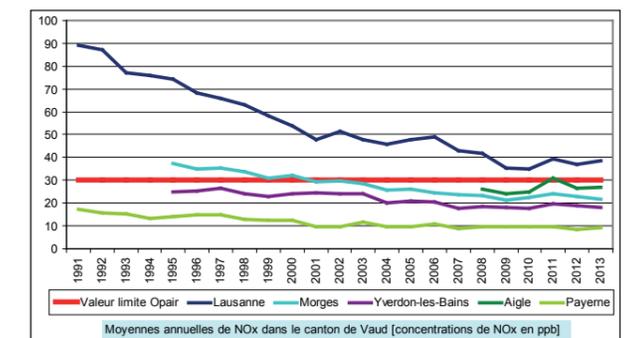
Au cours des deux dernières décennies, les concentrations de NOx apparaissent en baisse, que ça soit dans un contexte urbain exposé à un trafic important (Lausanne), urbain (Morges), suburbain (Yverdon-les-Bains), rural industriel (Aigle) et rural (Payerne). Ces immissions ne respectent pas les valeurs limites définies par l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) dans les grandes villes et les axes soumis à un trafic important, elles sont légèrement en dessous des limites dans les villes de taille moyenne et le suburbain, et elles respectent ces limites dans les zones rurales.

L'évolution des concentrations atmosphériques de PM10 montre également une baisse dans tous les contextes. Les valeurs limites définies par l'OPair sont toutefois dépassées dans toutes les zones en termes de fréquence de dépassement des valeurs limites journalières.

Enfin, l'évolution de l'ozone troposphérique (qui dépend de la présence de NOx, de composés organiques volatiles – provenant en majorité des véhicules – et la présence de radiations solaires) n'affiche pas de tendance claire. Ses immissions varient considérablement d'année en année, car très sensibles aux conditions atmosphériques. Les valeurs limites définies par l'OPair sont également dépassées dans toutes les zones.

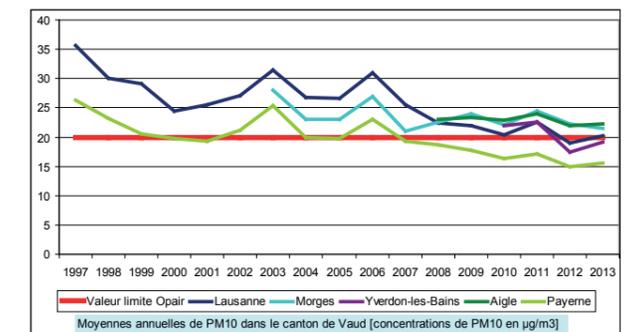
Des tendances et des valeurs d'immission similaires sont observées dans le reste de la Suisse (NABEL, 2014).

### Concentrations de NOx 1991-2013



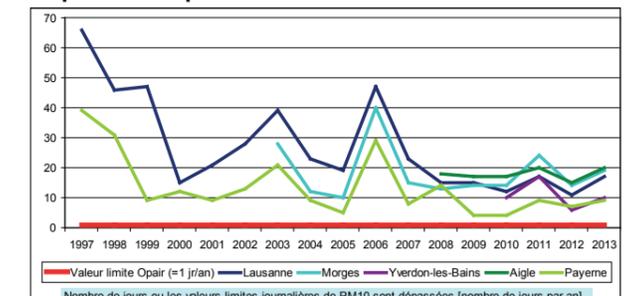
SOURCES: NABEL, DGMR 2015

### Concentrations de PM10 1997-2013



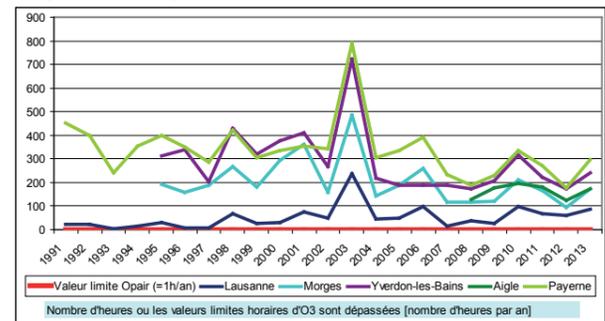
SOURCES: NABEL, DGMR 2015

### Fréquence de dépassement des PM10 1997-2013



SOURCES: NABEL, DGMR 2015

**Fréquence de dépassement d'O3 1991-2013**



SOURCES: NABEL, DGMR 2015

Ce sont principalement l'amélioration de l'efficacité des moteurs des véhicules ainsi que l'apparition de pots catalytiques qui ont permis de significativement diminuer les émissions des véhicules au kilomètre. Cette réduction a été en bonne partie compensée par l'augmentation du nombre de véhicules en circulation (augmentation du trafic routier et aérien sur les deux dernières décennies).

La qualité de l'air dans le canton de Vaud est fortement liée aux émissions liées aux transports en Suisse et dans les autres pays européens (certains polluants ont une durée de permanence élevée dans l'atmosphère et peuvent ainsi parcourir de grandes distances dépendamment des vents), ainsi que des émissions liées à d'autres secteurs (chauffages, industries). Afin de respecter les normes OPair, le progrès technologique n'est pas suffisant, et une coordination entre les politiques cantonales, nationales et internationales est nécessaire.

La teneur atmosphérique en CO2 est en augmentation sur toute la planète (sa durée de vie dans l'atmosphère est de 100 ans). Les émissions de CO2 liées à la mobilité dans le canton de Vaud et en Suisse sont en augmentation (+12%) sur les deux dernières décennies, en opposition avec les objectifs préconisés par la Loi sur le CO2 et le Protocole de Kyoto. Une tendance similaire est observée dans les autres cantons suisses, et les transports sont devenus la source principale de rejet de gaz à effet de serre.

**Cas particulier de l'agglomération Lausanne – Morges**

Deux tiers des habitants de l'agglomération Lausanne – Morges habitaient en 2006 une zone où les limites OPair étaient régulièrement dépassées. Ce non-respect des bases légales constitue un important levier d'action pour encourager le report modal des transports individuels motorisés vers des modes moins polluants ; en effet, un plan cantonal d'assainissement de l'air de l'agglomération a été adopté en 2006 (visant principalement à agir sur l'aménagement du territoire et les transports pour influencer les comportements liés à la mobilité).

**Impact environnemental de la mobilité annuelle (typologie du lieu de résidence)**

Les Vaudois émettent chacun 2.8 tonnes de CO2 par an en moyenne au cours de leurs déplacements, consommant 47.7 GJ d'énergie finale. La localisation des émissions varie en fonction des polluants. Si les Vaudois émettent 46% de leur CO2 sur sol vaudois, 22% sur sol suisse et 32% à l'étranger, ces proportions varient fortement pour les émissions de NOx (44% à l'étranger, 39% sur sol vaudois) et pour les PM10 (18% à l'étranger, contre 56% sur sol vaudois). Ces différences sont essentiellement dues à un impact environnemental diversifié des différents modes de transport : l'avion (majoritairement utilisé à l'étranger) émet le plus de NOx au passager km, et il rejette peu de PM10, contrairement à la voiture qui émet ces deux polluants en grandes quantités. Quant aux émissions de CO2, elles sont très fortement corrélées avec la consommation d'énergie finale.

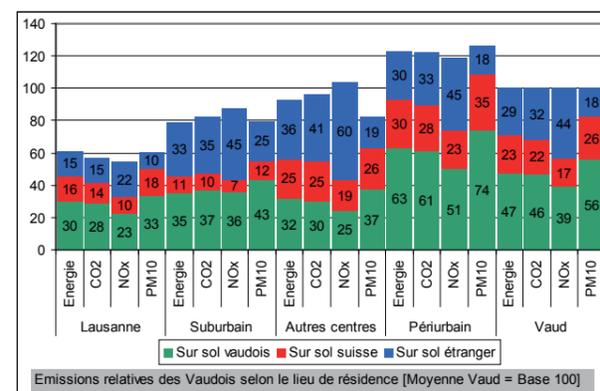
Comme il a été expliqué dans les chapitres 2 et 5, il existe d'importantes différences dans l'équipement et le comportement des individus en fonction de la typologie leur zone de résidence (centralité, densité, mixité). Ces différences se reflètent inévitablement sur les nuisances engendrées.

En effet, on retrouve aux deux extrêmes les habitants de Lausanne et ceux du périurbain : les périurbains émettent plus du double du CO2 (3.4 tonnes), des NOx (8.5 kg) et des PM10 (1.0 kg) comparé aux quantités émises par les Lausannois (respectivement 1.6 t de CO2, 4.0 kg de NOx et 0.5 kg de PM10).

De même, les Lausannois génèrent nettement moins d'émissions à l'étranger comparé à la moyenne cantonale (0.4 t de CO2 pour les Lausannois, contre une moyenne de 0.9 t CO2). Quant aux émissions en Suisse, ce sont les habitants du suburbain qui y contribuent le moins (0.3 t CO2), suivis par les Lausannois (0.4 t CO2) pour une moyenne cantonale de 0.6 t CO2. Les émissions des périurbains sont nettement plus élevées pour les déplacements sur sol vaudois (1.7 t CO2 contre 0.8 t CO2 par habitant à Lausanne et dans les autres centres).

Pour corroborer ces résultats, on observe les émissions en fonction de la densité d'activité humaine de la zone de résidence (soit la densité d'habitants et d'emplois au km2, reflétant le dynamisme d'un territoire).

**Emissions relatives des Vaudois [zone] 2010**



SOURCES: MRMT 2010, BUREAU-6t 2015, DGMR 2015

Les habitants des zones à densité élevée ont des émissions nettement inférieures aux habitants des zones à densité moyenne ou faible (respectivement 1.8 t CO2 contre 3.0 t et 3.2 t). On relève également que les habitants des zones moyennement denses ont des émissions significativement plus élevées à l'étranger comparé aux habitants des deux autres types de zones (1.2 t CO2 contre 0.7 t). Plus la densité humaine est élevée et plus les émissions générées à l'intérieur du canton et sur sol suisse diminuent.

Ainsi, les habitants des zones peu denses semblent orientés vers des déplacements locaux (sur sol vaudois et suisse) ; leur impact environnemental est majeur, particulièrement en termes d'émissions de PM10, parce qu'ils utilisent principalement la voiture et qu'ils parcourent de longues distances.

Les habitants des zones à densité moyenne se déplacent relativement moins localement, et davantage à l'étranger, avec une utilisation importante de la voiture et de l'avion (comme en témoignent leurs émissions élevées de polluants sur sol étranger, les NOx en particulier).

Enfin les habitants des zones à haute densité se déplacent le moins (en termes de distances parcourues), tout en utilisant davantage les TP et les modes doux, comme en témoignent leurs faibles émissions, favorisés par une meilleure desserte en TP (locaux, régionaux et nationaux) et davantage de services à proximité.

**Emissions relatives des Vaudois [zone] 2010**

		Lausanne	Suburbain	Autres centres	Périurbain	Vaud
<b>Energie finale [en GJ/an/individu]</b>	Sur sol vaudois	14.2	16.8	15.0	29.9	22.6
	Sur sol suisse	7.6	5.1	12.0	14.2	11.1
	Sur sol étranger	7.3	15.8	17.4	14.5	14.0
	Total	29.0	37.8	44.4	58.6	47.7
<b>CO2 [en tonne/an/individu]</b>	Sur sol vaudois	0.8	1.0	0.8	1.7	1.3
	Sur sol suisse	0.4	0.3	0.7	0.8	0.6
	Sur sol étranger	0.4	1.0	1.1	0.9	0.9
	Total	1.6	2.3	2.7	3.4	2.8
<b>NOx [en kg/an/individu]</b>	Sur sol vaudois	1.7	2.6	1.8	3.7	2.8
	Sur sol suisse	0.7	0.5	1.4	1.6	1.2
	Sur sol étranger	1.6	3.2	4.3	3.3	3.2
	Total	4.0	6.3	7.5	8.6	7.2
<b>PM10 [en kg/an/individu]</b>	Sur sol vaudois	0.3	0.3	0.3	0.6	0.4
	Sur sol suisse	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2
	Sur sol étranger	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
	Total	0.5	0.6	0.7	1.0	0.8

SOURCES: MRMT 2010, BUREAU-6t 2015, DGMR 2015

**Impact environnemental de la mobilité annuelle (équipement)**

Il a été expliqué dans le chapitre 2 qu'il existe d'importantes différences dans l'équipement des individus dépendamment de leur profil sociodémographique. Ceci se reflète également sur leur comportement et leurs émissions en lien avec la mobilité.

Premièrement, l'impact environnemental global lié à la mobilité croît plus les revenus des individus sont élevés. De même, cet impact est nettement plus important pour les actifs que les non actifs, et pour les individus ayant suivi un enseignement supérieur comparés à ceux qui ont fait un apprentissage. Ceci est le cas sur sol vaudois et suisse, ainsi qu'à l'étranger.

De plus, une différence majeure existe entre les individus motorisés (possédant au moins une voiture) et ceux qui ne sont pas motorisés : les individus motorisés ont un impact environnemental trois fois supérieur en moyenne (3.7 t contre 1.1 t CO2 émises annuellement).

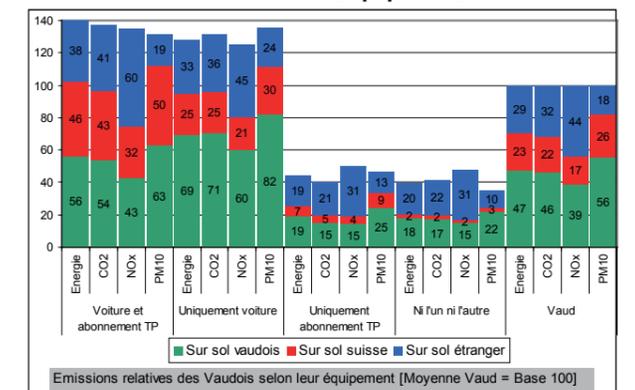
Cette différence est relevée sur tous les territoires (Vaud, Suisse et à l'étranger), mais les différences sont plus marquées sur sol suisse et vaudois (impliquant une utilisation régulière de la voiture).

Au contraire, la possession d'un abonnement TP ne semble pas influencer l'impact global des individus. Toutefois, les individus possédant un abonnement TP ont un impact majeur sur sol suisse et un impact mineur sur sol vaudois comparé à ceux qui n'en ont pas, impliquant une mobilité majeure en train hors des frontières cantonales (favorisée par la possession d'un abonnement).

En divisant les individus en quatre catégories : les motorisés possédant un abonnement TP, les motorisés sans abonnement TP, les non motorisés possédant un abonnement TP, et ceux qui ne possèdent aucun des deux équipements, des différences marquantes apparaissent.

Les motorisés ont un impact largement supérieur aux non motorisés, indépendamment de la possession d'un abonnement TP. Les usagers multimodaux qui possèdent une voiture avec un abonnement TP ont un impact supérieur à l'étranger en termes d'émissions de NOx, indiquant qu'ils voyagent davantage en avion.

**Emissions relatives des Vaudois [équipement] 2010**



SOURCES: MRMT 2010, BUREAU-6t 2015, DGMR 2015

**Emissions moyennes des Vaudois [équipement] 2010**

		Voiture et abonnement TP	Uniquement voiture	Uniquement abonnement TP	Ni l'un ni l'autre	Vaud
<b>Energie finale [en GJ/an/individu]</b>	Sur sol vaudois	26.7	33.1	9.0	8.5	22.6
	Sur sol suisse	22.1	12.1	3.2	1.2	11.1
	Sur sol étranger	17.9	15.9	9.0	9.4	14.0
	Total	66.7	61.1	21.2	19.1	47.7
<b>CO2 [en tonne/an/individu]</b>	Sur sol vaudois	1.5	2.0	0.4	0.5	1.3
	Sur sol suisse	1.2	0.7	0.1	0.1	0.6
	Sur sol étranger	1.1	1.0	0.6	0.6	0.9
	Total	3.8	3.7	1.1	1.2	2.8
<b>NOx [en kg/an/individu]</b>	Sur sol vaudois	3.1	4.4	1.1	1.1	2.8
	Sur sol suisse	2.3	1.5	0.3	0.1	1.2
	Sur sol étranger	4.3	3.2	2.3	2.2	3.2
	Total	9.7	9.1	3.6	3.5	7.2
<b>PM10 [en kg/an/individu]</b>	Sur sol vaudois	0.5	0.7	0.2	0.2	0.4
	Sur sol suisse	0.4	0.2	0.1	0.0	0.2
	Sur sol étranger	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
	Total	1.1	1.1	0.4	0.3	0.8

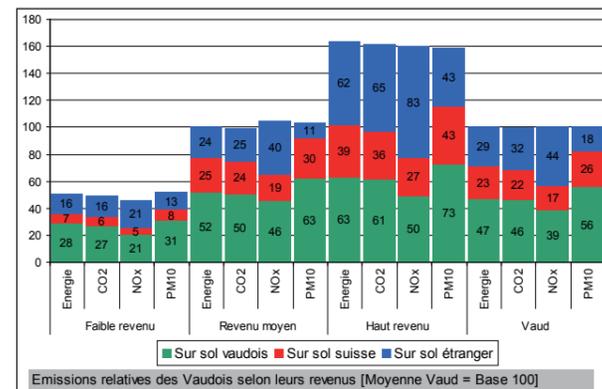
SOURCES: MRMT 2010, BUREAU-6t 2015, DGMR 2015

On peut ramener les différences en termes d'émissions aux revenus des Vaudois. En effet, plus les revenus d'un individu sont élevés, plus cet individu va avoir d'option pour se déplacer. Il aura un plus ample « portefeuille de mobilité » et pourra se permettre plus de voyages à l'étranger. Ainsi, en moyenne il y a de très fortes différences entre les émissions des Vaudois avec un haut revenu et ceux avec un faible revenu (les premiers ont des impacts trois fois plus importants en moyenne ; ce ratio grimpe à 4 pour les émissions sur sol étranger).

Il existe également d'autres facteurs influençant plus ou moins fortement la quantité et la distribution des émissions, tels que la composition d'un ménage (les couples avec enfant polluent plus que les personnes seules en moyenne), le niveau d'éducation (plus il est élevé, plus les émissions sont importantes sur sol suisse et à l'étranger) et le statut sur le marché du travail (les actifs à plein temps polluent nettement plus que les non actifs).

Les facteurs géographiques et socio-économiques sont imbriqués, et il est difficile de clairement distinguer leurs effets. Faute d'un effectif suffisant, il a été impossible d'effectuer davantage de croisements, permettant d'avoir une vision plus fine de l'effet de ces facteurs.

#### Emissions relatives des Vaudois [revenus] 2010



SOURCES: MRMT 2010, BUREAU-6t 2015, DGMR 2015

En résumé, on peut identifier trois profils de personnes dont la mobilité est la plus polluante, exposés dans le tableau ci-dessous.

Plus grands pollueurs	Sur sol suisse	Sur sol étranger
<b>Caractéristiques géographiques</b>	Périurbain Densité d'activité humaine faible ou moyenne	Densité d'activité moyenne
<b>Caractéristiques sociodémographiques</b>	25-64 ans Actifs Revenus moyens et élevés	25-64 ans Actifs Revenus élevés Formation universitaire
	Motorisés (avec ou sans abonnement TP, mais surtout sans)	Multimodaux (motorisés, avec abonnement TP en général)

#### Evolution des émissions entre 2000 et 2010

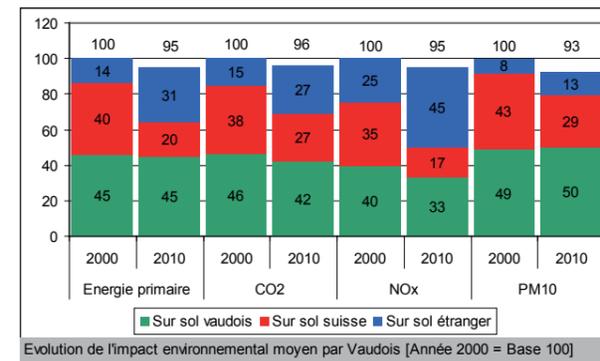
L'évolution des émissions moyennes par Vaudois est intimement liée à l'évolution de la mobilité annuelle, en termes de distances parcourues et de choix modal [voir chapitre 5.1].

On observe globalement une légère diminution de la consommation d'énergie finale pour la mobilité entre 2000 et 2010 (-5 %).

Géographiquement, cette consommation est restée stable sur sol vaudois (indiquant une légère croissance du trafic, compensé par un report modal vers les TP et une meilleure efficacité des véhicules), elle a fortement diminué sur sol suisse (-51% ; ceci peut être expliqué par une utilisation accrue du train aux dépens de la voiture et de l'avion) et elle a fortement augmenté à l'étranger (+115% ; dû à l'explosion du nombre de voyages en avion, et à l'augmentation des distances parcourues en voiture à l'étranger).

L'évolution des émissions de CO2, de NOx et de PM10 est assez similaire. On observe une légère baisse des émissions sur sol vaudois pour le CO2 et le NOx (essentiellement due aux progrès techniques réalisés sur les véhicules, avec une meilleure efficacité des moteurs et l'adoption généralisée du pot catalytique), une chute nette des émissions sur sol suisse des trois composés (report modal vers le train ; le NOx en particulier grâce aux progrès techniques effectués sur les voitures à ce niveau) et une forte augmentation des émissions à l'étranger (notamment du NOx parce que l'avion est très fort générateur de ce polluant).

#### Evolution des émissions (liés à la mobilité) 2000-2010



SOURCES: MRMT 2000, MRMT 2005, MRMT 2010, BUREAU-6t 2015, DGMR 2015

#### Impact du transport de marchandises

Présenté au chapitre 7, le transport de marchandises génère des nuisances environnementales importantes en termes de pollution de l'air, d'émission de CO2 et de bruit. Cependant, les données disponibles pour le périmètre du canton de Vaud ne sont pour l'instant pas suffisantes pour effectuer une analyse similaire à celui de la mobilité des personnes.

La tendance générale est à une nette diminution des émissions de NOx et de PM10 par tonne de marchandises transportées générées par les poids lourds depuis 2000 suite au durcissement des prescriptions sur les gaz d'échappement et aux progrès techniques réalisés sur les moteurs.

De plus, les prestations kilométriques du transport de marchandises par route ont été rationalisées suite à la mise en place de la Redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP) en 2001, incitant à mieux utiliser la capacité des véhicules.

Cependant, la croissance du trafic de marchandises sur la route (augmentation de 25% de la prestation kilométrique des véhicules entre 1990 et 2010 en Suisse) aux dépens du rail (la part modale du transport de marchandises en train a chuté de 53% à 36% entre 1980 et 2010) réduit les effets positifs liés à ces améliorations.

Enfin, les émissions de CO2 liées au transport de marchandises par la route ne cessent de croître (+13% entre 1990 et 2010) à cause de l'augmentation du trafic (OFEV, 2013).

#### Pollution sonore

En Suisse, 1,6 million de personnes (21% de la population le jour et 18% la nuit) sont exposées durant la journée à un bruit routier nuisible ou incommodant ; 70'000 personnes subissent des nuisances sonores excessives dues au trafic ferroviaire (1.1 % le jour et 2.3 % la nuit) et 65'000 souffrent du bruit aérien (1 % le jour et 1.5 % la nuit). Près de 85 % des personnes exposées à un bruit nuisible ou incommodant vivent dans des villes ou des agglomérations (OFEV, 2015).

Le trafic routier est la source de nuisance sonore qui touche le plus grand nombre de personnes dans le canton de Vaud. En 1997, 27% de la population du canton était soumise à des niveaux sonores dépassant les valeurs limites fixées par l'Ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit (OPB). Ce pourcentage atteint 32% la nuit (OFEV, 1997). Ces valeurs n'ont pas significativement évolué au cours des dernières années : d'une part certaines routes ont été assainies (revêtements peu bruyants, parois anti-bruit, amélioration des véhicules, etc.) mais ceci a été compensé par l'augmentation du trafic et l'expansion de l'urbanisation.

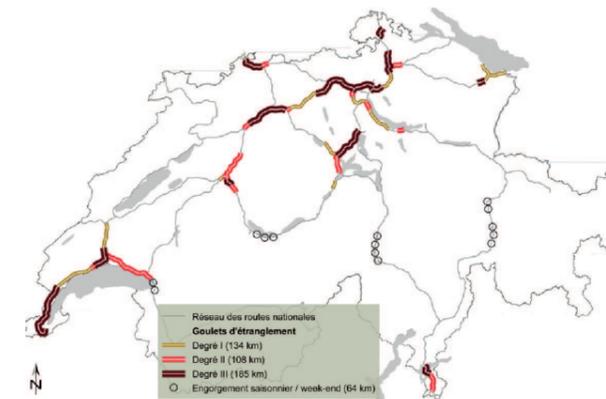
#### Congestion des routes

Les embouteillages ont d'importantes conséquences économiques (heures perdues), sociales (temps perdu, stress) et environnementales (augmente la consommation de carburant et les émissions de polluants). Diminuer les embouteillages nécessite de très grands investissements sur les infrastructures routières, qui ne sont pas systématiquement prioritaires, d'une part à cause d'un manque d'espace physique, et d'autre part parce qu'il est prouvé qu'augmenter la capacité routière encourage la croissance du trafic, allant à l'encontre des objectifs de report modal et de diminution des nuisances environnementales.

Les embouteillages sur les routes nationales suisses ont augmenté de 4'000 heures en 1994 à 20'000 heures en 2012. Ce sont surtout les encombrements dus à la surcharge du trafic (dépassement de la capacité d'une infrastructure routière) qui ont causé cette augmentation (OFROU, 2013).

Sur le sol vaudois, les embouteillages se concentrent vers les points de jonction avec les autoroutes, là où le trafic converge, et sur quelques axes urbains. L'axe Lausanne - Genève est notamment l'un des plus encombrés du pays, avec une augmentation soutenue du trafic, de 80'000 véhicules/jour en 2000 à 100'000 véhicules/jour en 2010, et des bouchons quotidiens. En observant la carte des comptages de la circulation routière en 2013, on remarque que tous les axes nationaux traversant le canton de Vaud voient leur trafic augmenter. Ceci sous-entend que les embouteillages devraient empirer dans les prochaines années.

#### Goulets d'étranglement (réseau routier national) 2012



Sur un tronçon de degré I, la charge de trafic dépasse la capacité disponible de 10 % au plus. La moindre perturbation entraîne déjà des ralentissements du trafic et des embouteillages. Chaque semaine, la route y est en moyenne surchargée pendant une à sept heures.  
Sur un tronçon de degré II, la surcharge se situe entre 10 et 20 %. Sur ces tronçons fortement surchargés, les ralentissements et les embouteillages surviennent déjà quotidiennement pendant une à deux heures.  
Enfin, les routes nationales de degré III présentent un degré de surcharge d'au moins 20 %. Les tronçons concernés connaissent des ralentissements et des embouteillages durant deux à quatre heures par jour.

SOURCES: OFROU

#### Conclusion

Les améliorations techniques des véhicules ne sont pas suffisantes à garantir le respect des normes définies par l'OPair ; elles suffisent tout juste à compenser l'augmentation de la population et de la mobilité. Afin de diminuer l'impact environnemental, des politiques publiques adressant les classes d'individus qui polluent le plus sont nécessaires.

Le paradoxe est que les habitants des centres denses ont les émissions les plus faibles per capita, mais ce sont ces mêmes zones denses qui sont les plus polluées (à cause de leur nombre élevé d'habitants, du trafic pendulaire important, et de la densité du bâti qui fait que les polluants se dispersent moins rapidement).

Les mesures pouvant être prises pour influencer le comportement modal et diminuer l'impact environnemental des Vaudois sont : une meilleure gestion du stationnement sur le lieu de travail (les déplacements pendulaires sont structurants pour le reste des déplacements de la journée), le soutien à la présence de services et de commerces accessibles à pied dans les zones périurbaines, la promotion des TP, des bus scolaires et de la mobilité douce pour les enfants qui se rendent à l'école (réduisant les déplacements motorisés ayant pour motif un accompagnement) et une stratégie de communication sur les destinations touristiques facilement accessibles en train (pour réduire les émissions en avion et en voiture à l'étranger).

Des améliorations technologiques vont continuer à réduire la pollution de l'air engendrée par les poids lourds pour le transport de marchandises au cours de la prochaine décennie. Cependant, pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre, un report modal de la route au rail est nécessaire.

La pollution sonore due au trafic routier reste un véritable défi pour les politiques publiques. Une mesure particulièrement efficace, sans être trop onéreuse, est de réduire la limite de vitesse aux endroits où les limites de l'OPB sont dépassées ; ceci permet également d'augmenter la sécurité routière.

## 8. Externalités

### 8.2 Sécurité

#### 8.2 Sécurité

La mobilité provoque de nombreux accidents chaque année, entraînant des dommages matériels, des blessures et des pertes en vies humaines.

En 2000, l'Office fédérale des routes (OFROU) a émis des objectifs quant à la diminution souhaitée du nombre d'accidents sur les routes suisses : -50% de victimes d'ici 2010, puis une diminution de 30% tous les 10 ans.

Certaines catégories d'usagers tels que les enfants et les personnes âgées ainsi que certains modes de transport tels que la marche, le vélo et les deux-roues sont plus particulièrement vulnérables aux accidents de la route. La perception qu'un mode de transport n'est pas sûr peut décourager son utilisation (exemple : le vélo).

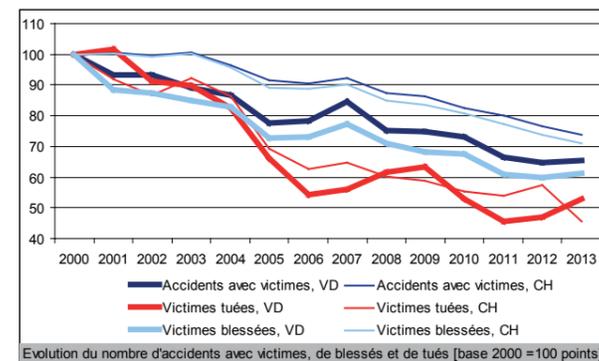
**Les victimes liées aux accidents de la route ont constamment diminué au cours de la dernière décennie dans le canton de Vaud. Cependant, certaines catégories telles que les piétons et les cyclistes restent particulièrement exposées aux périls de la route.**

#### Accidents de la route

Malgré une augmentation du parc de véhicules (+21% entre 2000 et 2013) et du volume de trafic, le nombre d'accidents de la route et de victimes blessées et tuées sur les routes vaudoises est en forte diminution entre 2000 et 2013. En effet, le nombre d'accidents a baissé de 35%, le nombre de blessés de 40%, et le nombre de tués a presque été divisé par deux, passant de 63 en 2000 à 36 en 2013. Ceci signifie que les routes vaudoises sont de plus en plus sûres. Cette tendance est également observable au niveau de la Suisse.

Cette amélioration de la sécurité est due à la requalification des réseaux routiers (routes plus sûres, meilleure division de l'espace entre les différents usagers, limitations de vitesse), aux campagnes de sensibilisation régulièrement effectuées (lutte contre l'ivresse, respect des limites de vitesse, des passages piétons) et à l'amélioration de la sécurité des véhicules.

#### Nombre d'accidents 2000-2013



SOURCES: OFROU, DGMR 2015

En 2013, 4'616 accidents ont été constatés sur les routes vaudoises, dont 1'782 avec victimes. Ils ont blessé 2'289 personnes, dont 454 blessés graves, et ils ont tué 36 personnes. Les causes principales des accidents sont l'inattention, une vitesse inadaptée, l'ivresse, et l'inobservation de la priorité.

Chaque année entre 2011 et 2013, en moyenne 252 piétons ont été blessés, dont 67 gravement, et 6 piétons ont été tués. Deux tiers des accidents graves ou mortels se sont produits hors des passages piétons, et le tiers restant sur des passages piétons.

Quant aux usagers du vélo, en moyenne (entre 2009 et 2013) 167 sont blessés chaque année, dont 42 gravement, et 2 cyclistes sont tués. Ces valeurs n'apparaissent pas en diminution sur la période de temps étudiée, et sont relativement importantes comparées aux autres modes, compte tenu du faible nombre de cyclistes.

#### Accidents modes doux

Accidents Piétons	Blessés légers	Blessés graves	Tués
Moyenne 2011 - 2013			
Sur passage piétons	72	23	1
Hors passage piétons	114	43	5
Total piétons	186	67	6

Accidents Vélos	Total
Moyenne 2009 - 2013	
Blessés légers	125
Blessés graves	42
Tués	2

SOURCES: OFROU, DGMR 2015

#### Points noirs

Afin de faire diminuer les accidents de la route, l'Etat de Vaud a entrepris de définir et d'éliminer les « points noirs » de tronçons et de carrefours, les endroits du réseau qui posent le plus de dangers et génèrent le plus d'accidents, dans le cadre des objectifs définis par l'OFROU et des mesures « Via sicura ». De même, depuis juillet 2013, la loi sur la circulation routière s'est vue greffée de l'article 6a, demandant à la Confédération, les cantons et les communes d'élaborer une planification en vue d'éliminer les points noirs.

Les points noirs sont calculés selon des règles précises, dépendant du trafic journalier moyen et du nombre d'accidents sur les dernières années, selon des règles précises décrites dans les normes VSS. Ensuite, les principales mesures s'articulent autour de ces points noirs qui sont assainis au fur et à mesure.

Cette approche permet de concentrer les efforts d'assainissement du réseau, et d'augmenter leur efficacité.

#### Conclusion

Les accidents de la route et leurs victimes apparaissent en forte diminution dans le canton de Vaud, et en passe de respecter les objectifs préconisés par l'OFROU.

Cependant, la sécurité des piétons et des cyclistes, les deux catégories les plus vulnérables, ne semble pas en amélioration au cours des dernières années. Dans une optique de report modal vers les modes doux, il faudrait que leur sécurité soit garantie, notamment celle des cyclistes qui partagent souvent la voirie avec les voitures. Dans cette optique, en plus des mesures de sensibilisation, une mise en cohérence du réseau cycliste à l'échelle des agglomérations du canton est nécessaire et prévue par la Stratégie cantonale de promotion du vélo à l'horizon 2020.

## 9. Evolution et tendances

Le chapitre 9 synthétise et met en relation les principales tendances observées dans les chapitres précédents.

	Indicateur	Valeur clé et tendance		Observations, analyse et éventuelles conséquences
2.1	<b>Population</b>	755'400 (2014) +23% (2000-2014)	↑↑	Equiurbanisation (croissance démographique plus ou moins homogène dans toutes les zones du canton). <i>Augmentation des besoins en mobilité et du trafic. Etalement urbain.</i>
2.1	<b>Emplois</b>	406'800 (2011) +8% (2009-2011)	↑↑	L'activité économique se concentre autour des grands centres entraînant un déséquilibre entre bassins d'emplois et de population. <i>Augmentation des flux de pendulaires intercommunaux.</i>
2.3	<b>Equipements</b>		↑↑	Amplification du portefeuille de mobilité des Vaudois, grâce à la forte augmentation d'abonnés aux TP ; stabilisation progressive de l'équipement des ménages en véhicules motorisés ; moins de disponibilité de stationnement, et de permis de conduire (surtout pour les jeunes). Fortes différences géographiques et socio-économiques. <i>Plus de multimodalité. Augmentation de l'utilisation des TP. Pratiques modales différentes à l'échelle du canton.</i>
	Abonnements TP	46% (2010) +16 pts (2000-2010)	↑↑	
	TIM	1.3 véhicule / ménage	→	
	Stationnement		↓	
	Permis de conduire		↓	
3.4	<b>Desserte TP</b>	Desserte de la population : 58.7 (2014) +2.8% (2011-2014)	↑	Amélioration du niveau de desserte TP des habitants et emplois (amélioration du réseau TP supérieure à l'étalement urbain). <i>Augmentation de l'utilisation des TP.</i>
5.1	<b>Mobilité annuelle</b>	19'660 km (2005-2010)	→	La distance annuelle parcourue par Vaudois semble se stabiliser. Cette distance baisse sur sol suisse mais augmente à l'étranger. L'utilisation des TIM diminue légèrement, tout en restant largement dominante, compensée par une utilisation accrue des TP et de l'avion. <i>Une légère baisse des externalités par Vaudois sur sol suisse ; leur augmentation à l'étranger.</i>
	TP	18% km (+5 pts)	↑↑	
	TIM	56% km (-4 pts)	↓	
	Avion	22% km (+1 pts)	↑	
	Etranger	5'770 km (+7%)	↑	
	Mobilité totale en voiture	+1% de km (2000-2010)	→	Le cumul des distances totales parcourues par les Vaudois en voiture se stabilise (diminution des distances par personne compensé par la croissance démographique). <i>Pas de baisse du trafic et des externalités liées à la voiture.</i>
5.2	<b>Mobilité journalière</b>	-5% de km (2005-2010)	↓	La distance journalière parcourue par Vaudois est en diminution. L'utilisation des TIM diminue légèrement, compensée par une augmentation de l'utilisation des TP et des modes doux. Fortes différences géographiques. Influence des motifs de déplacement et de leur temporalité sur le choix modal. <i>Une légère baisse des externalités par Vaudois.</i>
	TP	19% km (+3 pts)	↑	
	TIM	73% km (-2 pts)	↓	
	Mobilité douce	5% km (0 pts)	↑	
	Pendularité	33% déplacements (+4 pts)	↑	
		73% (2012) +17 pts (2000-2012)	↑↑	Le nombre de pendulaires intercommunaux augmente dans toutes les zones du canton, ainsi que les distances moyennes parcourues par les pendulaires.
		14.2 km/jour (2010) +15% (2000-2010)	↑	La part modale des TIM diminue. Fortes différences géographiques.
		TIM : 67% km -7 pts (2005-2010)	↓	L'intermodalité TP+TIM augmente, indiquant une complexification de ces déplacements. <i>Plus de distance parcourue par les actifs, déplacements de plus en plus complexes et structurants pour les autres motifs.</i>
		Intermodalité TP+TIM : 3% des km (2010) +2 pts (2000-2010)	↑	
5.3	<b>Comporte-ments</b>	Image positive des TP : 61% (2011) +31 pts (1994-2011)	↑↑	L'image des TP et de la mobilité douce s'est nettement améliorée pour les actifs motorisés urbains. En partie concrétisée par une augmentation du nombre de multimodaux (TP, MD). Changements comportementaux : télétravail, flexibilisation des horaires, achats en ligne, journée scolaire continue...
	Multimodalité	Actifs motorisés multimodaux : 42% (2011) +20 pts (1994-2011)	↑↑	<i>Moins d'utilisation de la voiture dans les agglomérations. Fort potentiel de report modal encore sous-exploité.</i>
6	<b>Utilisation de l'offre</b>		↑↑	Le nombre d'utilisateurs des transports publics augmente (trains, bus, métros). Potentiel de croissance des transports publics flexibles. Augmentation du trafic routier sur les axes principaux (autoroutes, agglomérations). <i>Infrastructure de plus en plus utilisée. Problèmes de capacité aux heures de pointes (TP surchargés, réseau routier congestionné).</i>
	TP (Mobilis)	Voyageurs journaliers : 518'000 (2014) +8% (2012-2014)	↑	
	Trafic TIM	Axe Lausanne-Genève : +25% (2000-2010)	↑↑	
7	<b>Marchandises</b>		↑↑	Augmentation du trafic de marchandises. La part modale de la route domine de plus en plus celle du rail. <i>Plus d'externalités liées au trafic de marchandises.</i>
	Trafic routier (Suisse)	+25% de km (1990-2010)	↑↑	
	Parts modales (Suisse)	Route : 64% de km Rail : 36% de km		
8.1	<b>Nuisances</b>		→	La mobilité continue à générer de nombreuses nuisances. <i>Peu d'améliorations à court terme.</i>
	Pollution de l'air		↓	
	Gaz à effet de serre (Suisse)	+12% (1990-2010)	↑	Suite aux progrès technologiques réalisés sur les véhicules, la qualité de l'air s'est améliorée sur le canton de Vaud, mais de nombreuses zones restent trop polluées et ne respectent pas l'OPair. Les émissions à effet de serre liées à la mobilité continuent de croître, en opposition avec la Loi sur le CO2. Les externalités par individu liées à la mobilité diminuent légèrement (véhicules moins polluants, et moins de distances parcourues). <i>Les nuisances par Vaudois diminuent légèrement, mais elles sont compensées par l'augmentation de la population. Les progrès technologiques ne sont pas suffisants. Un report modal de l'avion et de la voiture vers les TP et les MD est nécessaire afin de respecter les bases légales.</i>
	Energie finale	-5% / Vaudois (2000-2010)	↓	
	CO2	-4% / Vaudois (2000-2010)	↓	
	NOx	-5% / Vaudois (2000-2010)	↓	
	PM10	-7% / Vaudois (2000-2010)	↓	
	Pollution sonore		→	La pollution sonore liée au trafic affecte un tiers des Vaudois. <i>Les effets positifs de l'assainissement progressif des routes sont compensés par l'élargissement et la densification des surfaces bâties et l'augmentation du trafic routier.</i>
	Embouteillage		↑	Le trafic et les embouteillages sont en augmentation. <i>Le report modal progressif est compensé par la croissance de la population et de la mobilité.</i>
8.2	<b>Sécurité</b>		↑	La sécurité routière a considérablement augmenté, en accord avec les objectifs définis par l'OFROU. Les modes doux (piétons, cyclistes) restent particulièrement vulnérables aux accidents de la route. <i>Une sécurisation et mise en cohérence des réseaux de mobilité douce (notamment le réseau cyclable) ainsi que des mesures de modération de la circulation sont nécessaires pour réduire le nombre de victimes.</i>
	Accidents	-39% de victimes (blessés et tués) (2000-2013)	↓↓	

## Le bilan de mobilité des Vaudois est contrasté

### Une tendance positive de la mobilité individuelle

La croissance de l'automobile semble être sur le point de se stabiliser, avec une légère baisse de son utilisation par Vaudois. De plus, des améliorations technologiques ont permis de diminuer l'impact environnemental par véhicule motorisé. Par ailleurs, les transports publics sont de plus en plus performants, et de plus en plus populaires. Ces tendances se reflètent dans l'évolution du « portefeuille de mobilité » des Vaudois, ainsi que dans l'usage des transports qu'ils font. En effet, les **usagers multimodaux** sont en forte augmentation.

### Un contexte de forte croissance à maîtriser

Cependant, le **dynamisme démographique et économique** ainsi que l'**étalement urbain** accroissent les besoins globaux en transport. De plus, l'augmentation du nombre de véhicules en circulation et des voyages à l'étranger en avion empêchent les **externalités** liées à la mobilité de diminuer. Le manque de durabilité de la mobilité a d'importantes conséquences économiques, sociales et environnementales, et empêche certaines zones du canton de respecter les bases légales OPair et OPB.

### Les stratégies à poursuivre et à mettre en œuvre

A court et moyen terme, le moyen de respecter ces bases légales est d'encourager le **report modal** des TIM et de l'avion vers les TP et les MD. Il existe en effet un **fort potentiel** de report modal encore sous-exploité, en raison du changement d'image des transports aux yeux des gens (en faveur des TP et des MD), ainsi que de l'évolution des comportements.

Il s'agit donc d'assurer une **meilleure coordination** entre les politiques sectorielles et d'agir sur les différentes thématiques pouvant influencer la mobilité des Vaudois tels que l'aménagement du territoire, les infrastructures de transport, les coûts liés à la mobilité et à l'immobilier, l'image des transports, tout en impliquant tous les acteurs concernés (les différents départements fédéraux et cantonaux, les communes, les entreprises de transports, les entreprises, les organisations et les individus).

## Annexes

### Abréviations

#### Institutions

ARE/ODT : Office fédéral du développement territorial  
 DGMR : Direction générale de la mobilité et des routes (Etat de Vaud)  
 OFEN : Office fédéral de l'énergie  
 OFEV : Office fédéral de l'environnement  
 OFROU : Office fédéral des routes  
 OFS : Office fédéral de la statistique  
 OFT : Office fédéral des transports  
 VD : Etat de Vaud

#### Lois et ordonnances

FTP : Fonds pour les grands projets ferroviaires  
 LCdF : Loi fédérale sur les Chemins de fer  
 LATC : Loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (VD)  
 LRou : Loi sur les routes (VD)  
 LTPu : Loi sur les transports publics (VD)  
 OPair : Ordonnance fédérale sur la protection de l'air  
 RPLP : Loi fédérale du 19 décembre 1997 concernant une redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations  
 RPT : Nouvelle répartition des tâches entre la Confédération et les cantons  
 ZEB : Zukünftigen Entwicklung der Bahnprojekte (futur développement des projets ferroviaires, suite de Rail 2000 1ère étape)

#### Mobilité

B+R : Parking d'échange vélo  
 CFF : Chemins de fer fédéraux  
 MD : mobilité douce  
 MRMT : Microrecensement mobilité et transport  
 PALM : Projet d'agglomération Lausanne-Morges  
 P+R : Parking relais  
 TIM : transports individuels motorisés  
 TP : transports publics

#### Polluants

CO<sub>2</sub> : dioxyde de carbone  
 NO<sub>x</sub> : oxyde d'azote  
 PM<sub>10</sub> : poussières fines

#### Unités de mesure

dB(A) : décibel  
 km : kilomètre  
 km<sup>2</sup> : kilomètre carré  
 mia : milliard  
 mio : million  
 pkm : personne-kilomètre  
 t : tonne  
 tkm : tonne-kilomètre

## Glossaire\*

Autres moyens de transport : sauf mention contraire, sous cette désignation sont compris les camions, les autocars, les taxis, les bateaux, les téléphériques, les avions, les appareils apparentés à des véhicules, etc.

Boucle : un déplacement ou une suite de déplacements qui commence au domicile et se termine au domicile.

Coûts externes : coûts qui ne sont pas supportés par leurs auteurs mais par d'autres usagers des transports ou par la collectivité (partie des coûts induits par les accidents, le bruit, la pollution atmosphérique, etc.)

Déplacement : commence au moment où une personne se met en mouvement dans un certain but (par ex., se rendre à son lieu de travail) ou avec une certaine intention (par ex., se promener). Un déplacement se termine lorsque la destination est atteinte, lorsque le motif change ou encore lorsque la personne reste au même endroit pendant une heure au moins. Un déplacement est considéré comme tel lorsqu'il comprend au moins une étape d'une distance de 25 mètres.

Distance journalière : distance moyenne parcourue par personne et par jour, sans tenir compte des voyages avec nuitée et des voyages d'une journée.

Durée du déplacement : cette durée couvre un déplacement entre le moment du départ et le moment de l'arrivée, y compris les temps d'attente et de correspondance (contrairement au temps de trajet, cf. ci-dessous).

Embouteillage : défini selon deux critères par l'OFS. C'est lorsque les voitures «circulent à moins de 10 km/h durant au moins une minute, et doivent souvent s'arrêter»; s'agissant des traversées de localités, c'est une situation où «le temps d'attente est d'au moins 5 minutes aux points d'intersection ou aux passages étroits».

Emission : masse de polluant émise par une source. D'une manière générale, l'émission est donnée pour une année (par exemple, en tonne par an). L'émission suit des fluctuations au cours du temps, dont on peut tenir compte par des facteurs saisonniers, en cours de semaine ou de journée.

Etape : chaque déplacement est constitué d'une ou de plusieurs étapes. Une étape est une partie d'un déplacement qui est parcourue avec le même moyen de transport (la marche étant considérée comme un moyen de transport). Chaque changement de moyen de transport (même s'il s'agit du même type de moyen) marque le début d'une nouvelle étape. La distance minimale d'une étape est de 25 mètres.

Immission : terme général pour désigner la concentration d'un polluant dans l'air à l'endroit où il peut être inhalé ou être néfaste pour l'homme, les plantes, voire les bâtiments. Les immissions sont en général exprimées soit en rapport de vo-

lumes (partie par million ou partie par milliard) soit en masse par m<sup>3</sup> d'air (mg/m<sup>3</sup> ou µg/m<sup>3</sup>). L'OPair, en son Annexe 7, fixe pour les polluants principaux des valeurs limites d'immission en moyenne annuelle (immission long terme), semi-horaire, horaire ou journalière (valeur de pointe).

Intermodalité : implique l'utilisation de plusieurs modes de transports pour parcourir les différentes étapes au cours d'un même déplacement. On peut également parler de chaîne de transport. Le changement de mode de transport a généralement lieu à une interface (ou pôle d'échange).

Microrecensement Mobilité et Transports (MRMT) : grande enquête réalisée tous les 5 ans par l'Office fédéral de la statistique (OFS) et l'Office fédéral du développement territorial (ARE).

Mobilité annuelle : distance globale moyenne parcourue en une année sur le territoire national et à l'étranger par personne.

Mobilité douce (MD) : déplacements à pied ou à vélo.

Mobilité journalière : distance journalière parcourue par personne sur le territoire national et à l'étranger.

Mobilité occasionnelle : distance moyenne parcourue en une année pour des voyages avec nuitée et des voyages d'une journée par personne sur le territoire national et à l'étranger.

Mobitool : mobitool.ch est un projet commun des CFF, Swisscom, BKW FMB Energie SA et Öbu, et soutenu par le programme SuisseEnergie de l'Office fédéral de l'énergie. Son but est de sensibiliser les entreprises face au trafic opérationnel et de présenter des exemples pratiques concrets.

Motif de déplacement : les étapes, de même que les déplacements (agrégation d'étapes) ont un motif déterminé. Les motifs suivants ont été distingués : travail, formation, achats, activité professionnelle, loisirs, accompagnements.

Moyen de transport : les moyens de transport suivants sont distingués : la marche, le vélo, le cyclomoteur, le motocycle léger, le motocycle en tant que conducteur ou passager, la voiture en tant que conducteur ou passager, le train, le bus, le car postal, le tram, le taxi, l'autocar, le camion, le bateau, l'avion, diverses remontées mécaniques (train à crémaillère, téléphérique, télécabine, télésiège, téléski), les engins assimilés à des véhicules, les autres modes de transports qui n'entrent dans aucune des catégories précédentes. Cependant, les moyens de transport sont fréquemment regroupés en trois groupes de moyens de transport : les transports individuels motorisés, les transports publics et la mobilité douce.

Multimodalité : caractérise les personnes utilisant différents modes de transport pour effectuer différents déplacements, leur choix dépendant de l'efficacité relative des différents modes en fonction du trajet à effectuer, de son motif et de sa temporalité.

Nuisances environnementales (mobilité) : la mobilité cause de nombreuses nuisances environnementales telles que la pollution de l'air (émissions d'oxyde d'azote et de poussières fines), la pollution sonore, les gaz à effet de serre (le dioxyde de carbone en particulier), la fragmentation écologique et la destruction d'espaces naturels.

Pendulaires : personnes actives occupées de 15 ans et plus ayant un lieu de travail fixe situé hors de leur bâtiment d'habitation (également applicable aux personnes en formation). Parfois désignés par le terme de « mobiles » par la littérature.

Pendulaires intracommunaux : pendulaires travaillant dans leur commune de domicile.

Pendulaires intercommunaux : pendulaires quittant leur commune de domicile pour se rendre au travail (comprennent aussi les personnes qui se rendent à l'étranger pour travailler). Parfois désignés par le terme de « pendulaires » par la littérature.

Personne-kilomètre : unité de mesure des prestations de transport, correspondant au transport d'une personne sur une distance d'un kilomètre.

Place-kilomètre : unité de mesure des prestations de transport, correspondant au nombre de places assises d'un type de transport public (selon les directives de l'OFT) multiplié par les kilomètres productifs (prestation kilométrique de l'offre utilisable par le passager).

Prestation de trafic : somme de tous les kilomètres parcourus par les personnes pendant une période donnée, exprimée en personnes-kilomètres (pkm).

Prestation de transport : grandeur utilisée pour décrire les prestations dans le transport de marchandises, considérant aussi bien le poids des marchandises que la distance de transport. Les prestations de transport sont exprimées en tonnes-kilomètres (tkm).

Prestation kilométrique : somme des kilomètres parcourus par les véhicules pendant une période donnée. Les prestations kilométriques sont indiquées en véhicules-kilomètres, en trains-kilomètres ou en courses-kilomètres.

Recensement fédéral de la population (RFP) : tous les 10 ans, de 1850 à 2000, un recensement a été réalisé par questionnaire auprès de toute la population de la Suisse. Ses résultats permettaient de décrire l'évolution démographique, spatiale, sociale et économique du pays.

Relevé structurel (RS) : réalisé à partir de 2010 dans le cadre du nouveau système de recensement annuel de la population conduit par l'OFS. Au premier plan de cette enquête est l'observation des structures socio-économiques et socio-culturelles de la population en Suisse.

**Temps de trajet :** cette durée comprend le temps de déplacement effectif entre le moment du départ et le moment de l'arrivée, sans compter les temps d'attente et de correspondance (contrairement à la durée du déplacement, cf. ci-dessus).

**Trafic journalier moyen (TJM) :** nombre de véhicules passant sur une route en un jour (moyenne sur les sept jours de la semaine).

**Transports/mobilité :** déplacement de personnes ou de marchandises à l'aide d'un moyen de transport ou à pied.

**Transport individuel motorisé (TIM) :** comprend les voitures de tourisme (=voitures), les motocycles, les motocycles légers et les cyclomoteurs (déf. microrecensement) en tant que conducteurs ou passagers.

**Transports publics (TP) :** comprend les trams, bus, car postaux, trains et trains à crémaillère.

**Transports routiers publics :** trams, trolleybus et autobus du trafic urbain de proximité et régional.

**Répartition modale :** répartition des étapes, des déplacements, des temps de trajet ou des distances entre les différents moyens de transport ou groupes de moyens de transport (mobilité douce, transports individuels motorisés, transports publics).

**Vaudois :** individu résidant dans le canton de Vaud.

**Voyages avec nuitées :** voyages impliquant au moins une nuit passée hors du domicile (indépendamment de la distance couverte).

**Voyages d'une journée :** voyages de trois heures au minimum, qui se terminent le même jour par le retour au domicile et qui ont lieu en dehors de l'environnement familial de la personne qui voyage.

*\* La plupart de ces définitions sont employées par l'OFS, le MRMT ou le plan directeur de l'Etat de Vaud*

## Découpages Typologiques

**Agglomérations OFS :** en règle générale, l'agglomération comprend le centre et les communes environnantes ayant un lien géographique ou fonctionnel avec ce centre (urbanisation continue, bassin d'emplois et de population très interdépendant, faible proportion de campagne, trafic pendulaire vers le centre). Les périmètres utilisés font référence au Recensement de la population de 2000.

**Agglomérations politiques :** les agglomérations politiques ne sont pas fondées sur des critères géographiques ou fonctionnels, mais sur une association volontaire de communes participant en règle générale à un projet d'agglomération. Leur périmètre ne correspond donc pas nécessairement à celui des agglomérations OFS, et sont susceptibles de varier en fonction de l'évolution des associations de communes partenaires.

**Regroupement typologique :** un regroupement typologique donné est constitué d'un ensemble de communes dont les caractéristiques morphologiques sont similaires. Le canton de Vaud a été découpé de la façon suivante :

- Commune Centre (la commune la plus dense et la plus peuplée du canton, c'est-à-dire Lausanne)
- Commune suburbaine (commune à haute densité d'habitants et/ou d'emplois, caractérisée par une mixité fonctionnelle moyenne – élevée)
- Autre centre (commune à densité d'habitants et d'emplois moyenne, mais supérieure à celle des communes avoisnantes, de manière à constituer un pôle d'attraction subrégional)
- Commune périurbaine (commune hors agglomération, peu dense, à mixité fonctionnelle faible, inclut le rural).

**Découpage en classes de densité d'activité humaine par surface bâtie :** La densité d'activité humaine de la commune de résidence est basée sur le nombre d'emplois et d'habitant au km<sup>2</sup> de surface bâtie. Un regroupement de ces densités en trois classes est proposé (faible / moyen / élevé)

