







Comprendre son empreinte carbone?

PRÉSENTÉ PAR:

Mathieu VERITER











Présentation



Service Intercommunal des Energies

Distributeur d'électricité de l'Ouest Lausannois, créé en 1935 Services : PV, e-mob, PAC, CAD, Contracting, Smartcity





Mathieu Veriter
Responsable développement durable
SIE SA

Patricia Zurcher Maquignaz

Municipale en charge de la gestion urbaine et du Développement Durable

Ville de Renens



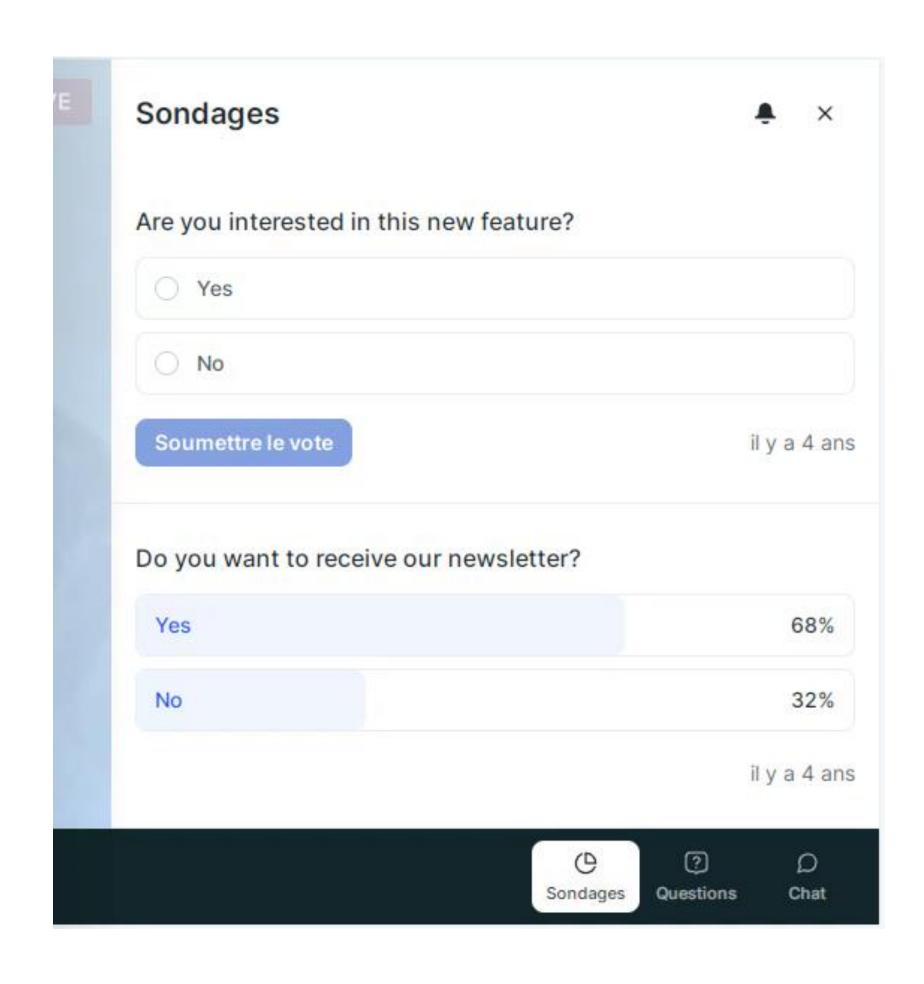








Consignes en ligne



Sondage:

Quizz pendant la présentation

Questions:

Posez vos questions sur la présentation ; votez si vous avez la même question

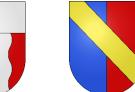
Chat:

En cas de problème technique











Calendrier

Prochaines séances



alimentation

Disponible en replay



mobilité

6.09



énergie

26.09



numérique

10.10



achats

01.11







PROGRAMME



- Quizz
- Contexte: Impact carbone / environnemental
- Type de véhicules : chiffres clés
- Avantages, inconvénients, alternatives
- Initiatives locales
- Questions / Réponses

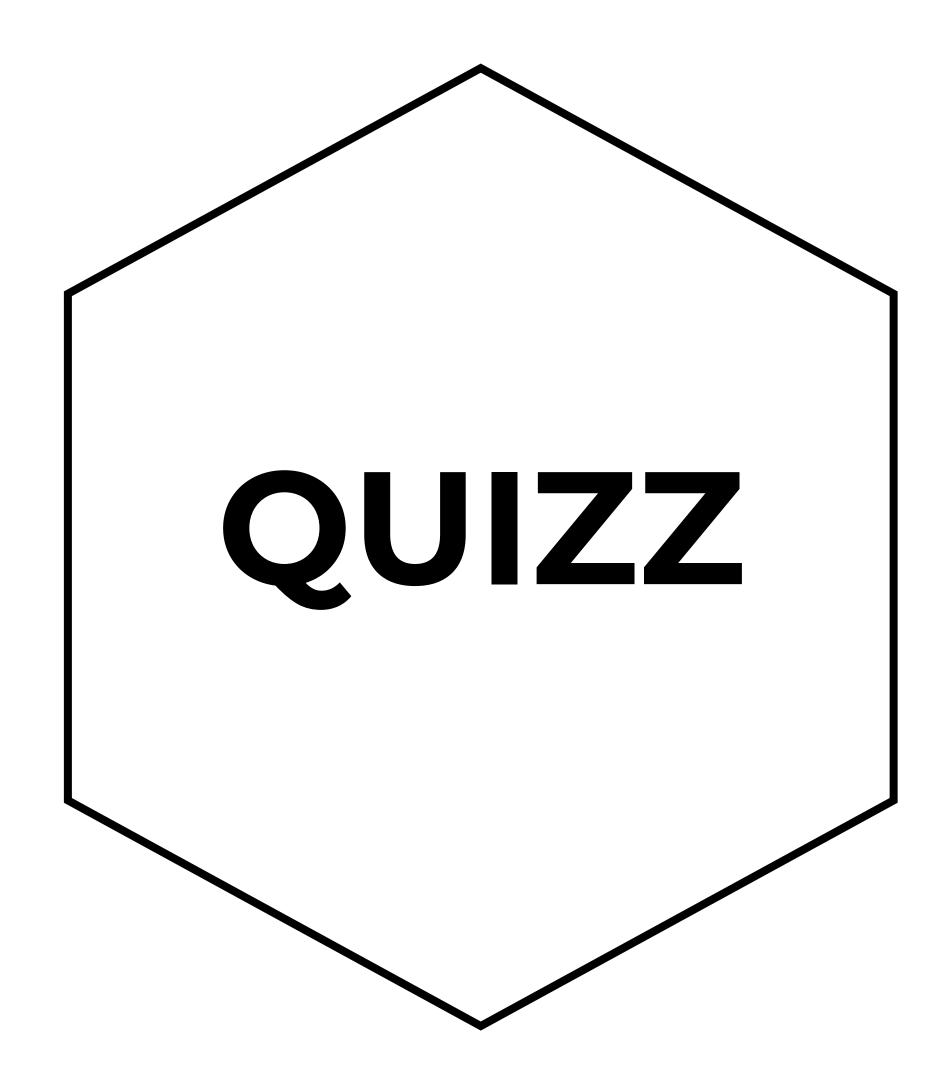






















En moyenne quelle est la distance parcourue pour les trajets pendulaires en Suisse (1 aller)?

13,6 km

15,9 km

22,4 km

29,1 km











En moyenne quelle est la distance parcourue pour les trajets pendulaires en Suisse (1 aller)?

13,6 km

15,9 km

22,4 km

29,1 km











Quel est l'impact carbone d'un aller-retour Genève-New York?

1TCO₂eq

2 TCO₂eq

4 TCO₂eq

 $0.5 TCO_2 eq$











Quel est l'impact carbone d'un aller-retour Genève-New York?

1TCO₂eq

2 TCO₂eq

4 TCO₂eq

 $0.5 TCO_2 eq$

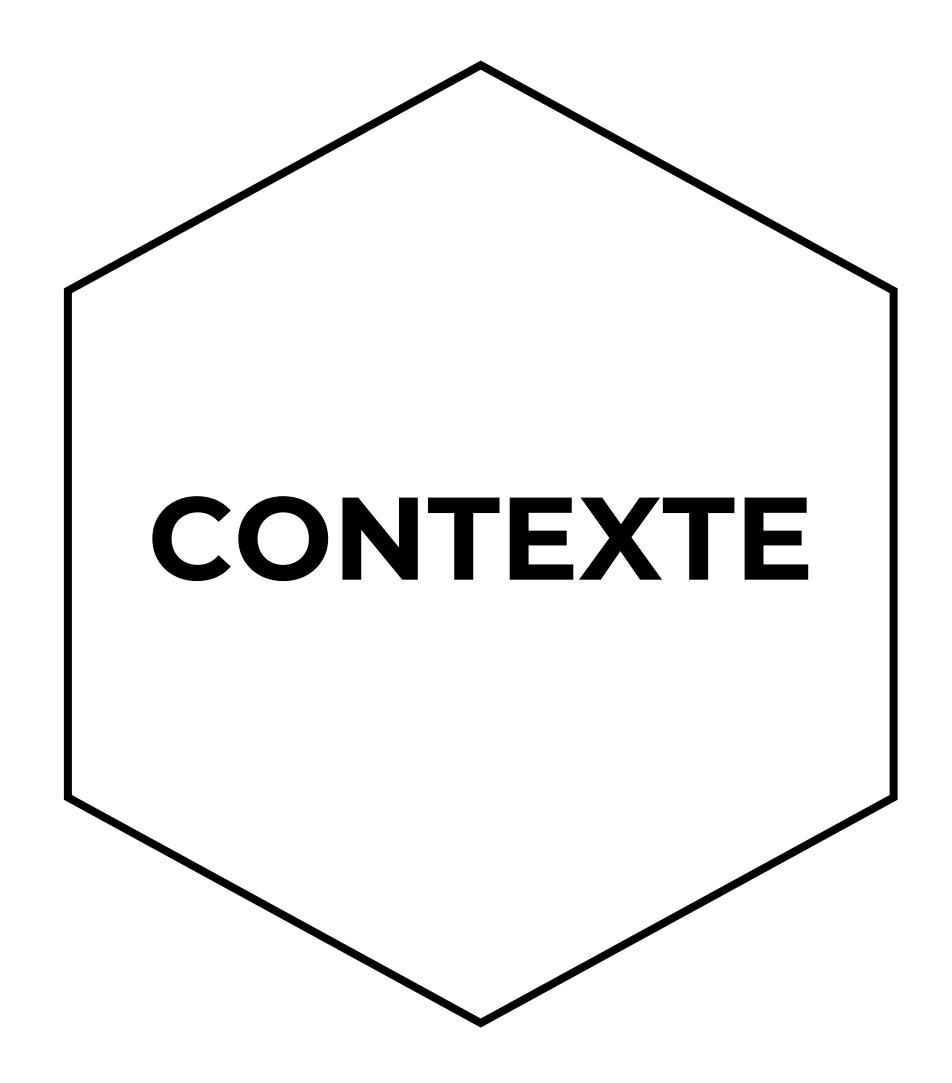
















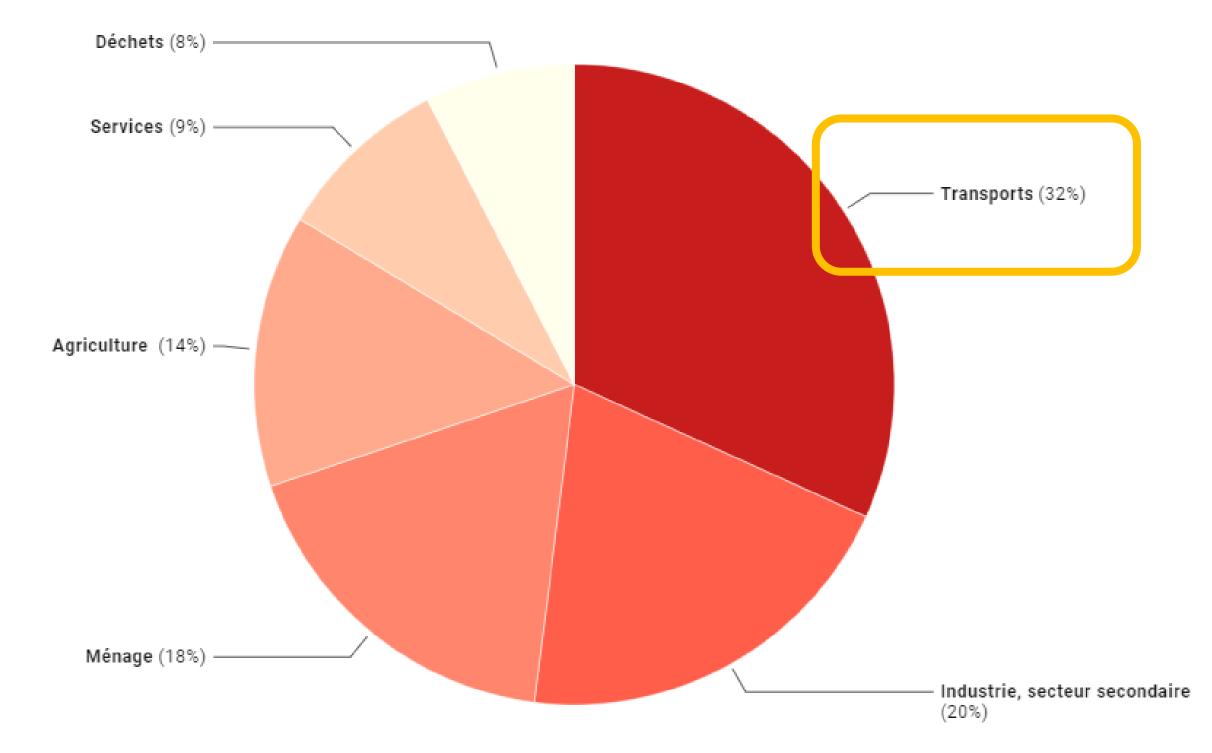


MOYENNE SUISSE



Emissions de gaz à effet de serre en 2017

Pour la Suisse



La mobilité représente **un tiers** des émissions de CO2 totales en Suisse

La Suisse compte 8 millions d'habitants et 4,3 millions de voitures (2013). Il y a aussi 400'000 véhicules de transport de marchandise, 700'000 motos et scooters, 3000 locomotives et 3600 avions.





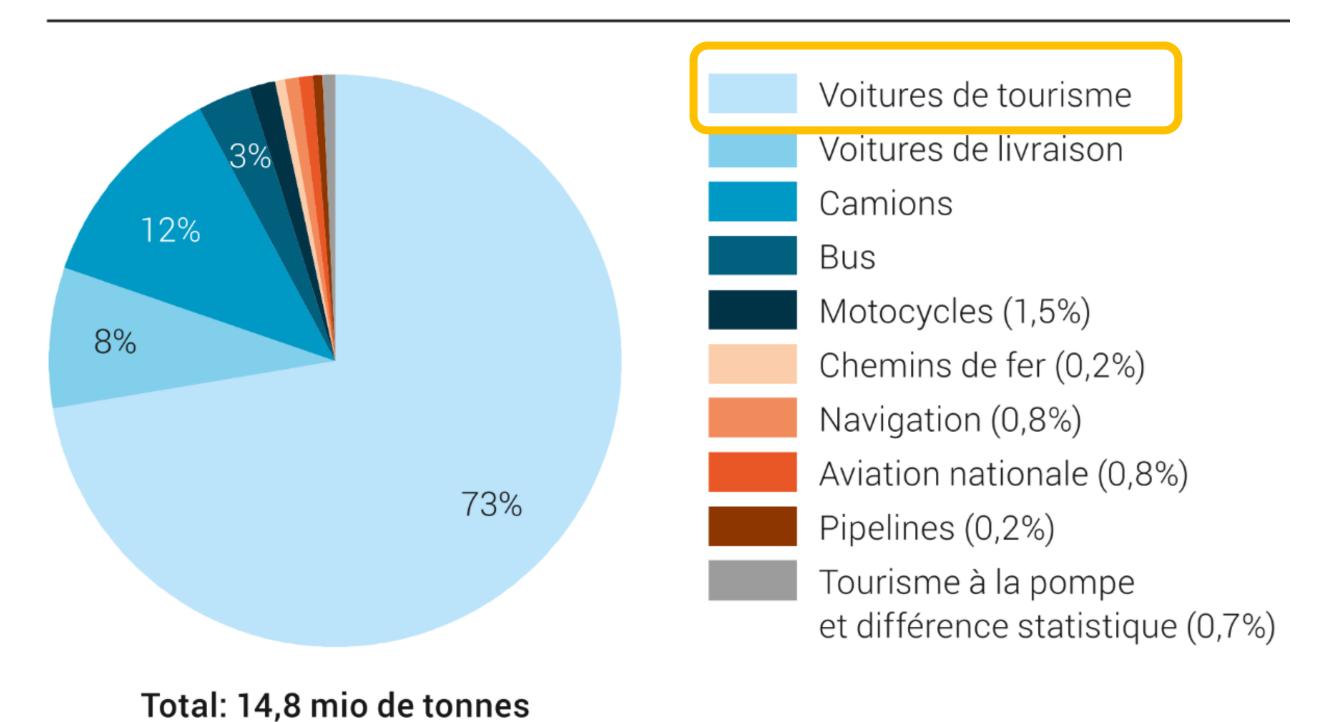






Émissions de CO₂ imputables aux transports selon le moyen de transport, en 2018

Sans l'aviation internationale



Différence entre le total des émissions de gaz à effet de serre des voitures et du chauffage des ménages



Chiffres en millions de tonnes

Source: OFEV • Récupérer les données • Créé avec Datawrapper

Source: OFEV – Inventaire des émissions de gaz à effet de serre

© OFS 2020









MOYENNE SUISSE





Source: https://www.are.admin.ch/are/fr/home/mobilite/bases-et-donnees/mrmt.html







DÉPLACEMENTS



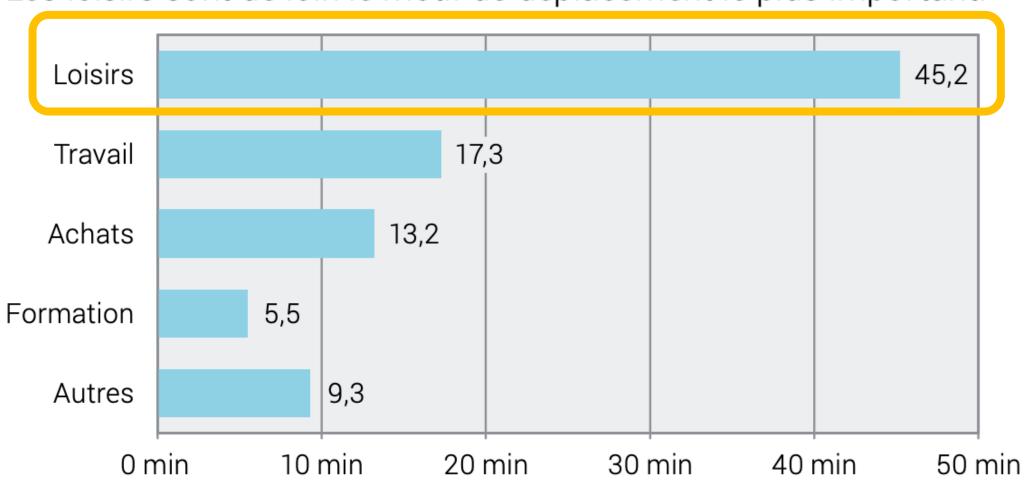
En moyenne, nous passons 20% de notre "temps libre" dans les transports

Toujours plus en voiture et sur des distances toujours + longues

La population suisse passe chaque jour 90 minutes dans les transports



Les temps d'attente et de correspondance représentent 8 minutes. Les loisirs sont de loin le motif de déplacement le plus important.

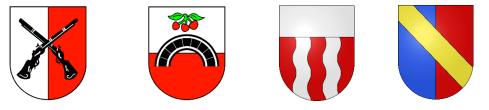


Source: https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/organisation/dinf/sm/fichiers_pdf/TP2020_sm_061010.pdf

















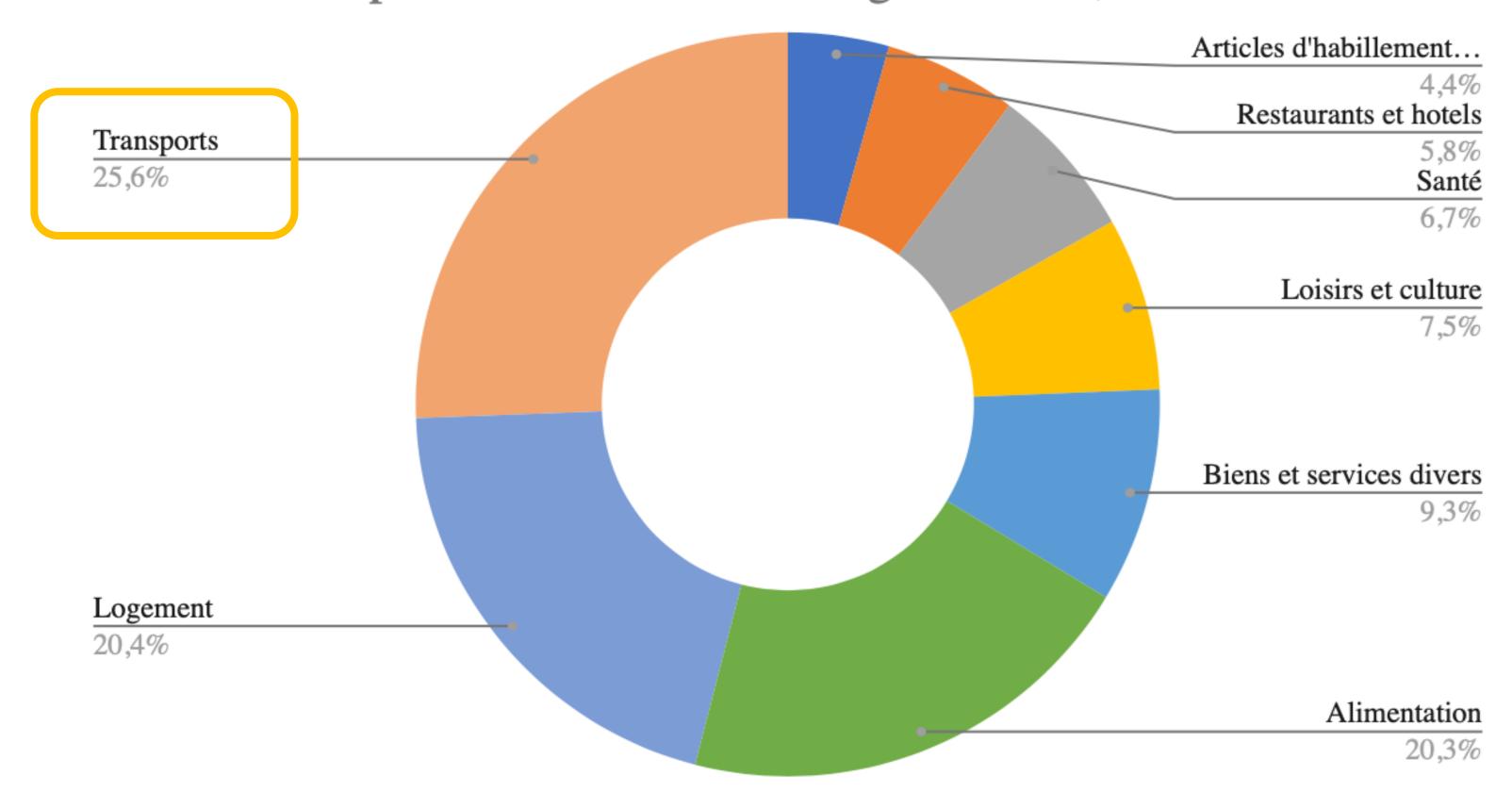




MOYENNE SUISSE



Empreinte de GES des ménages Suisses, en 2019



^{*} Gaz à Effet de Serre







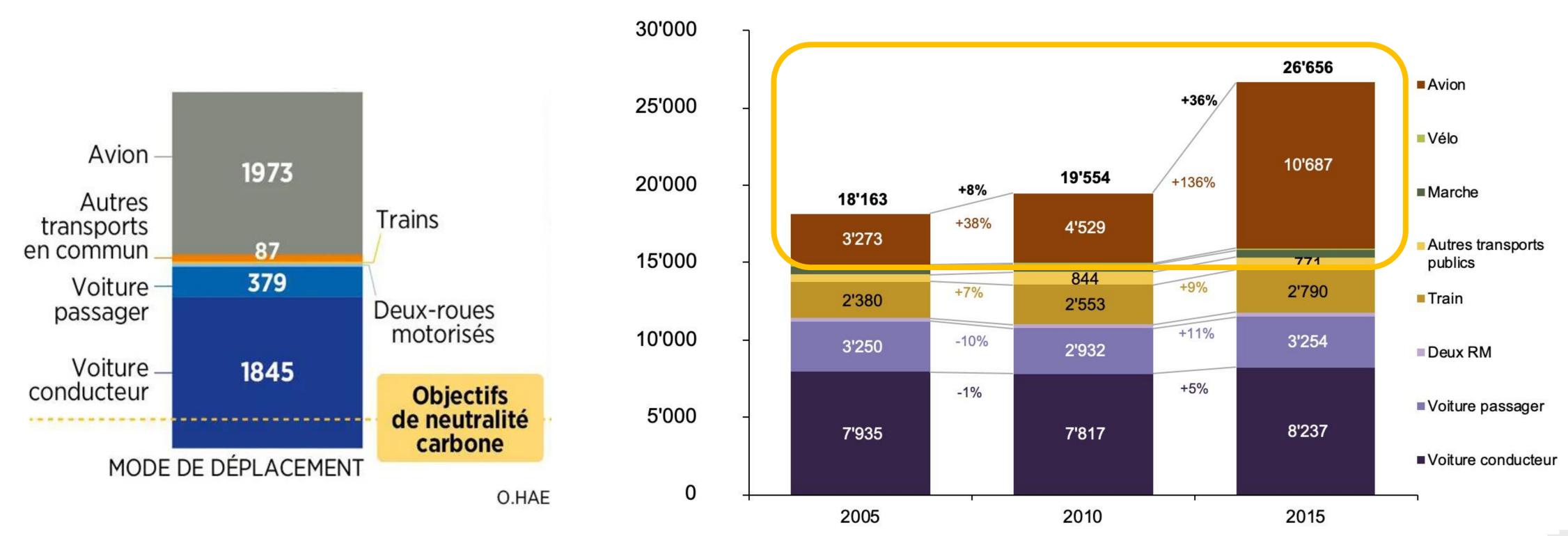




Mobilité annuelle des Vaudois

Moyenne des émissions annuelles en kgCO2 par personne

Evolutions des distances parcourues par les résidents vaudois selon le territoire de référence et le mode 2005-2015 [km]





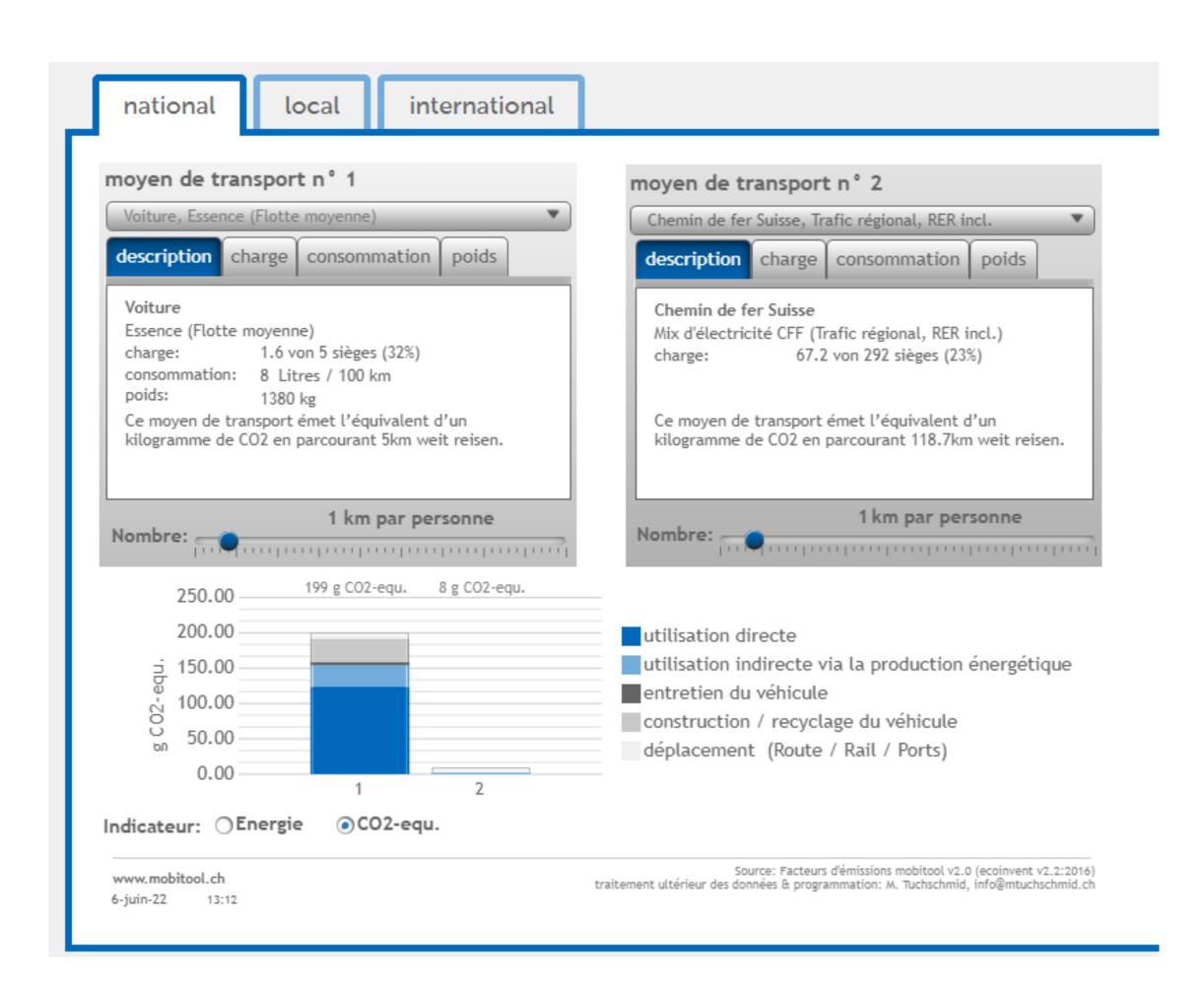


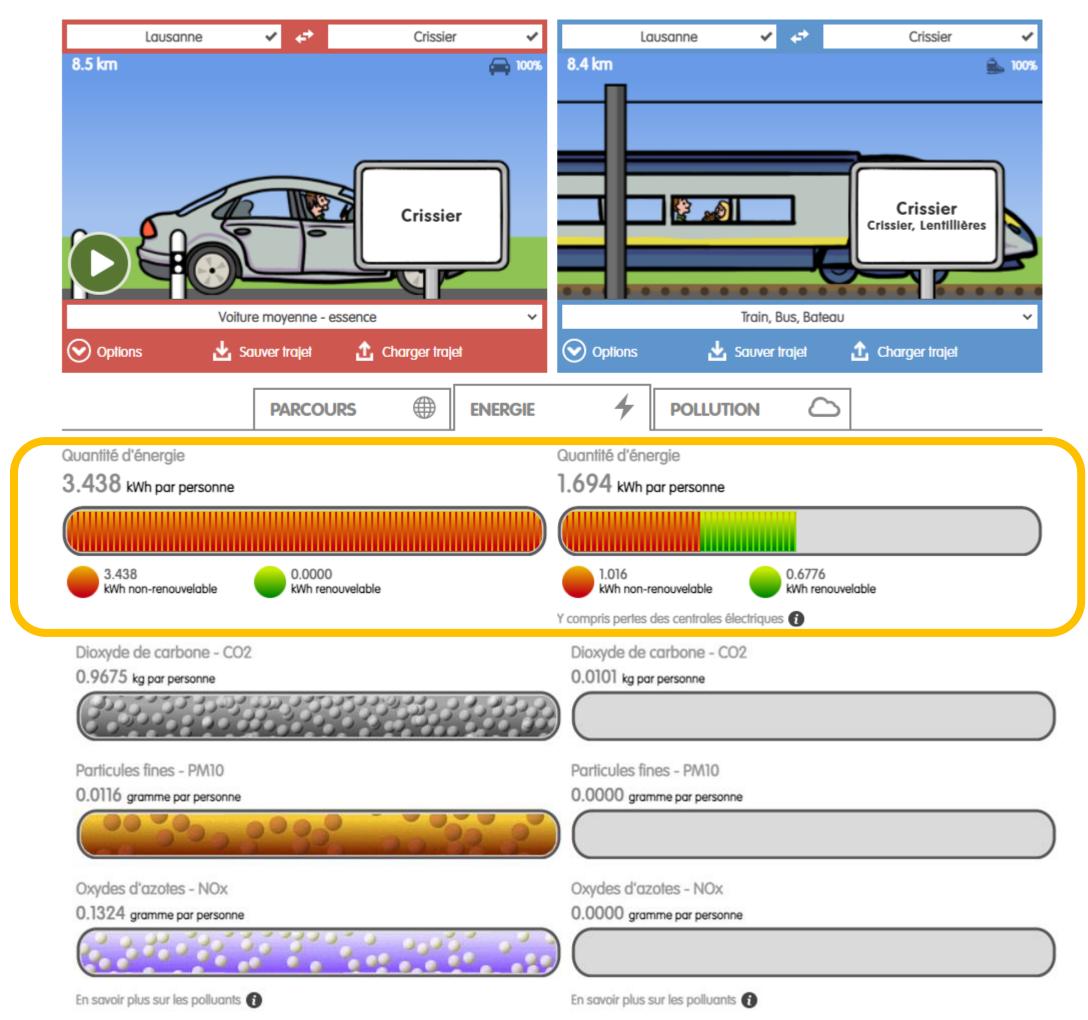




CALCULATEURS













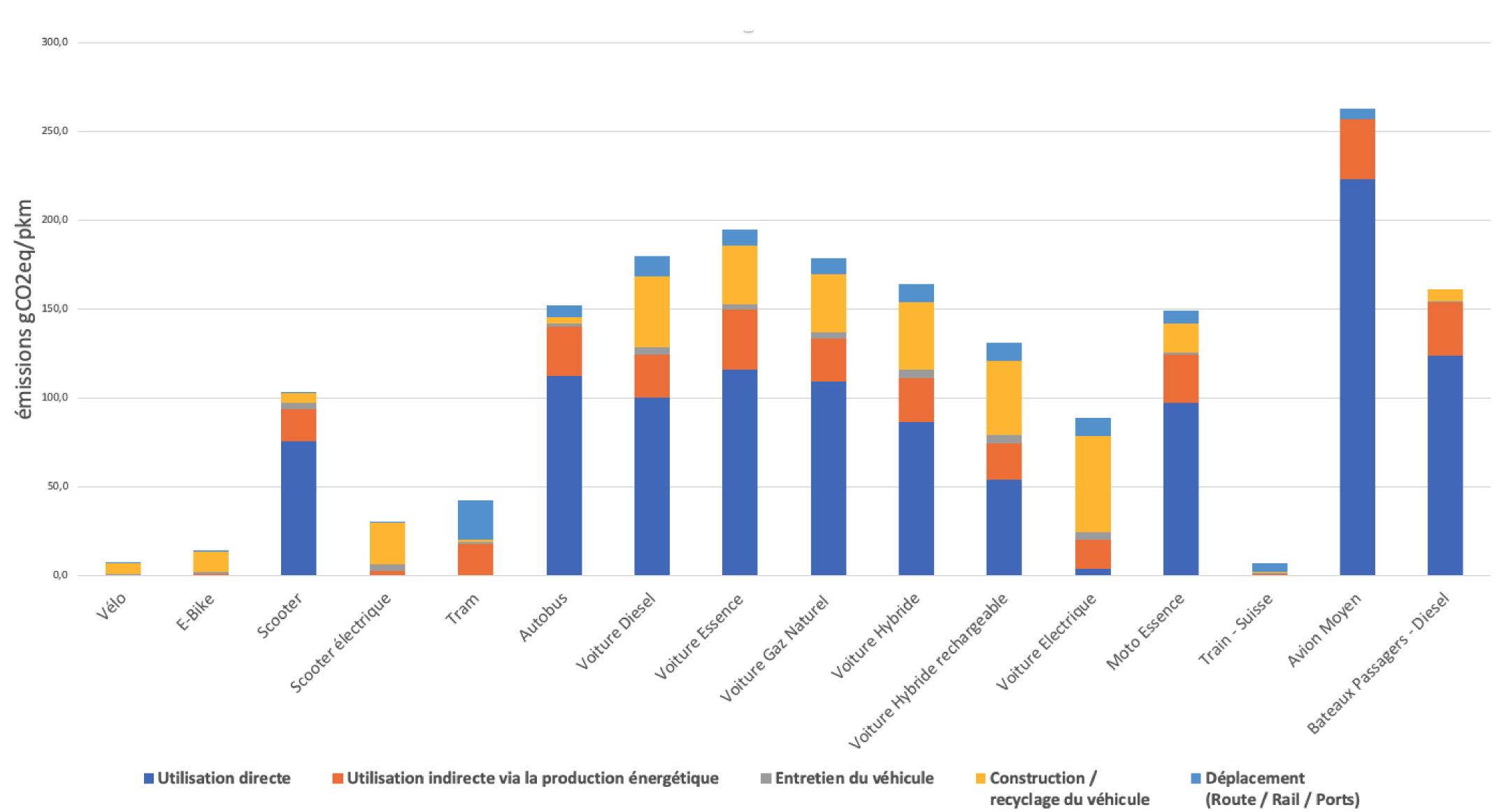






TYPE DE VÉHICULES















IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Oxydes d'Azote

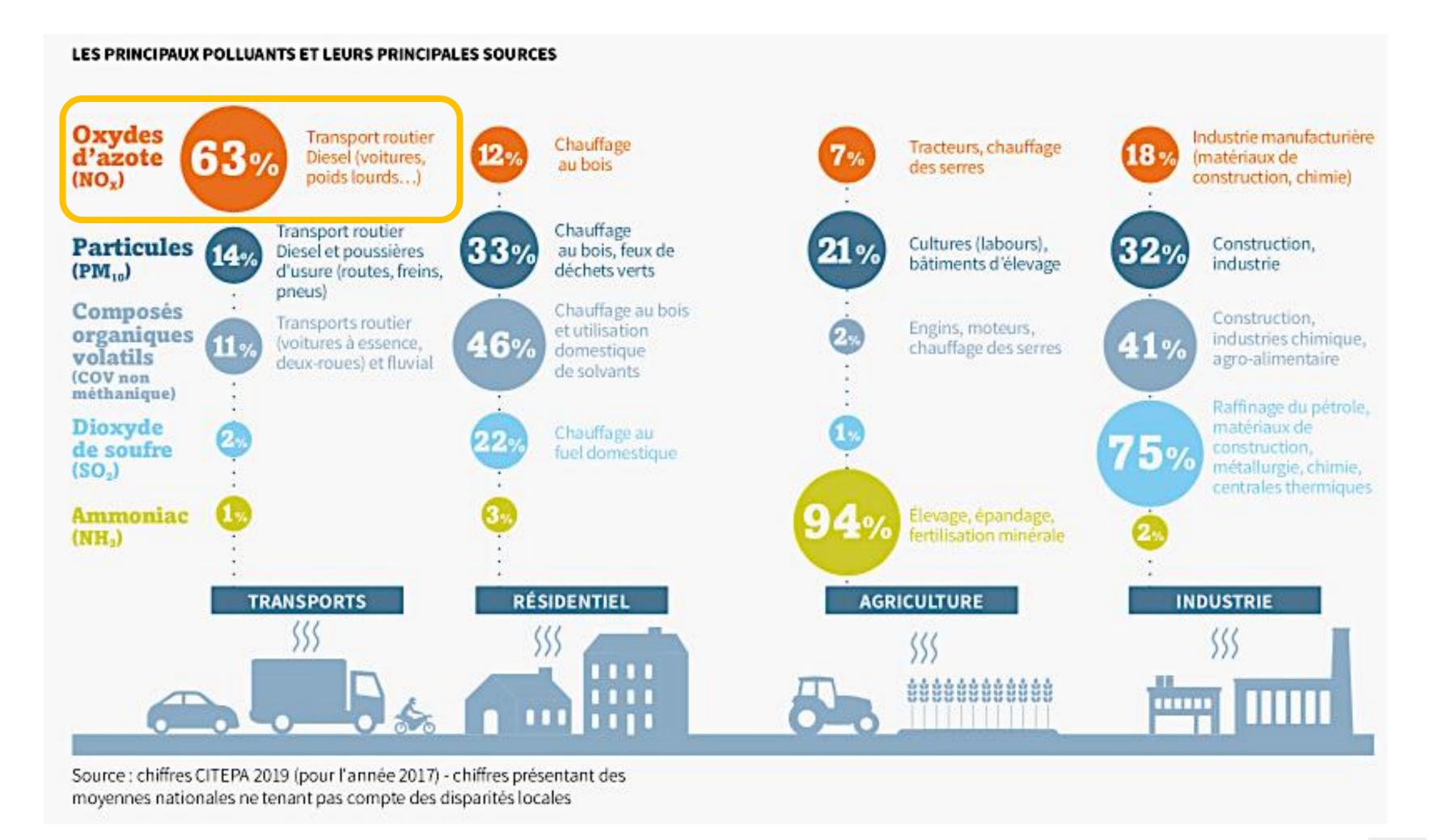
Gaz odorant, très toxique (début de l'irritation des muqueuses).

Est le produit de l'oxydation de l'azote du carburant avec l'oxygène de l'air

Particules fines

Microparticules présentent plus ou moins longtemps dans l'atmosphère. Classification selon leur taille (en micromètre): PM10; PM2,5 ou PM1

→ risque sanitaire (maladies cardiovasculaires, altération des fonctions pulmonaires, cancer du poumon)











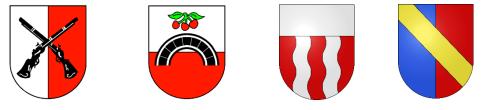




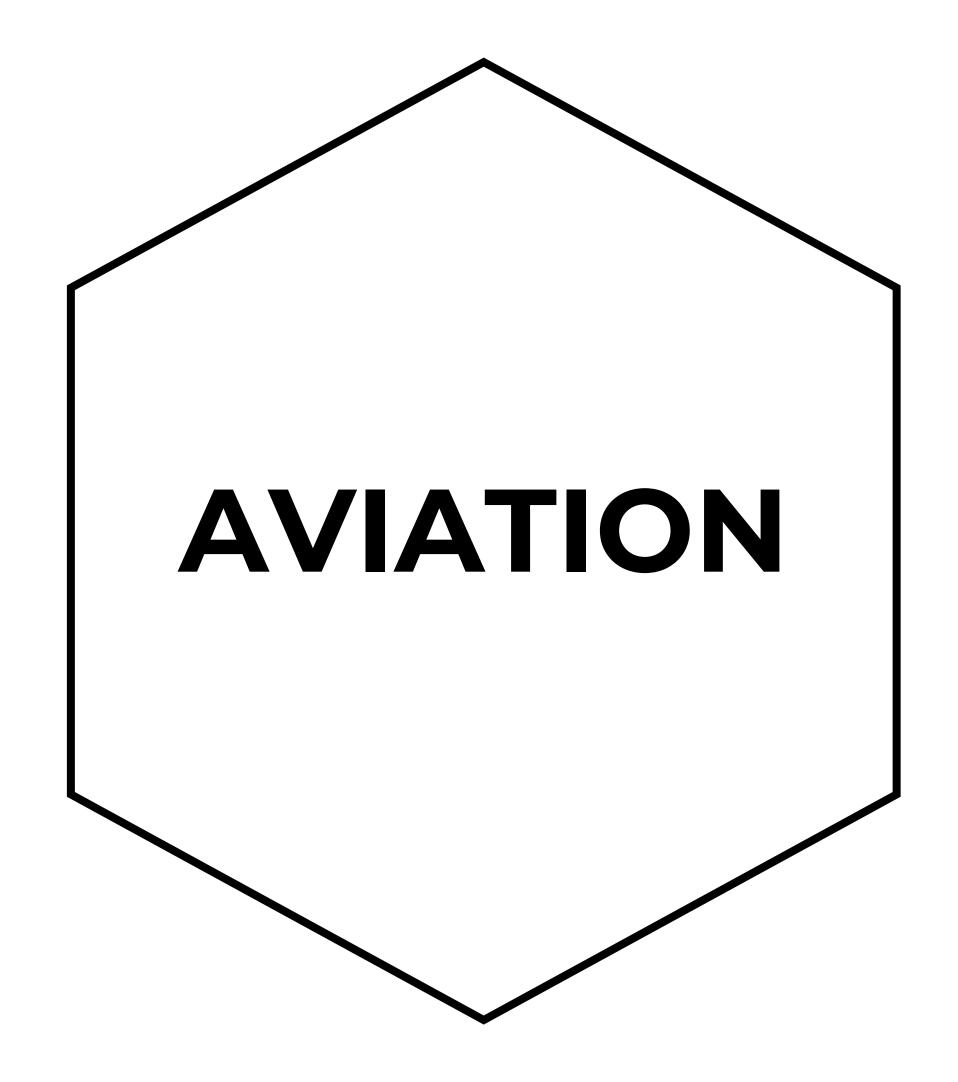














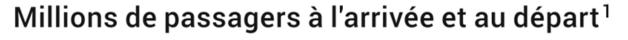


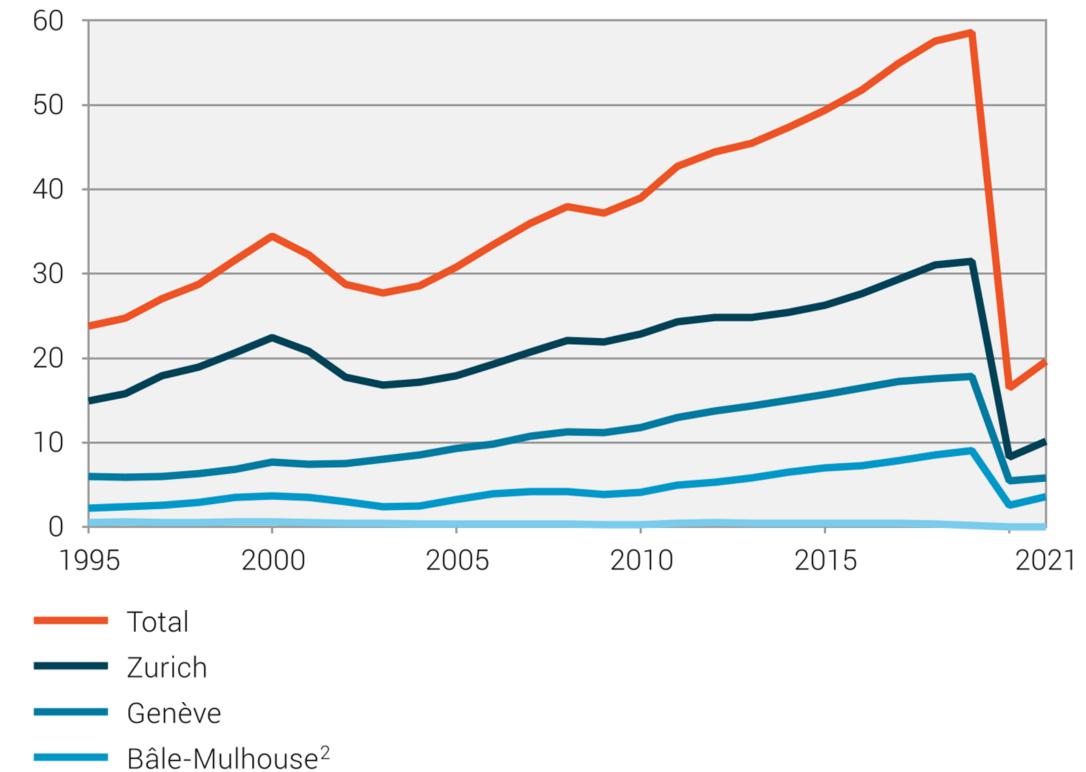


AVIATION



Passagers dans le trafic de ligne et charter





Aérodromes régionaux

2,5% de l'impact climatique au niveau mondial 10% de l'impact climatique en Suisse¹

11% de la population a pris l'avion

Trajet	Distance	tonne CO ₂ eq.
Genève <> NY	12'400 km	2 t
Genève <> Barcelone	1'300 km	0.332 t

¹ Trafic aérien | WWF Suisse

passagers locaux et en transfert

² trafics suisse et français







AVIATION



Passagers selon la destination finale, en 2021 (au départ de la Suisse)

Total 8 711 041 passagers



La majorité des trajets réalisés par les voyageurs Suisse sont pour des destinations européennes!

→ à remplacer par le train ou covoiturage





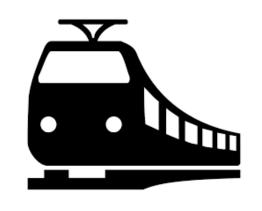








Voyages intracontinentaux



Trains de nuits



Carsharing

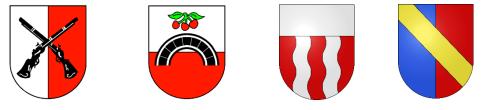
Et si je prends l'avion...

- Vol sans escale
- Classe économie (35 à 50% de réduction)
- Utilisez les compagnies les plus responsables (classement Atmosfair)
- Budget annuel de km en avion

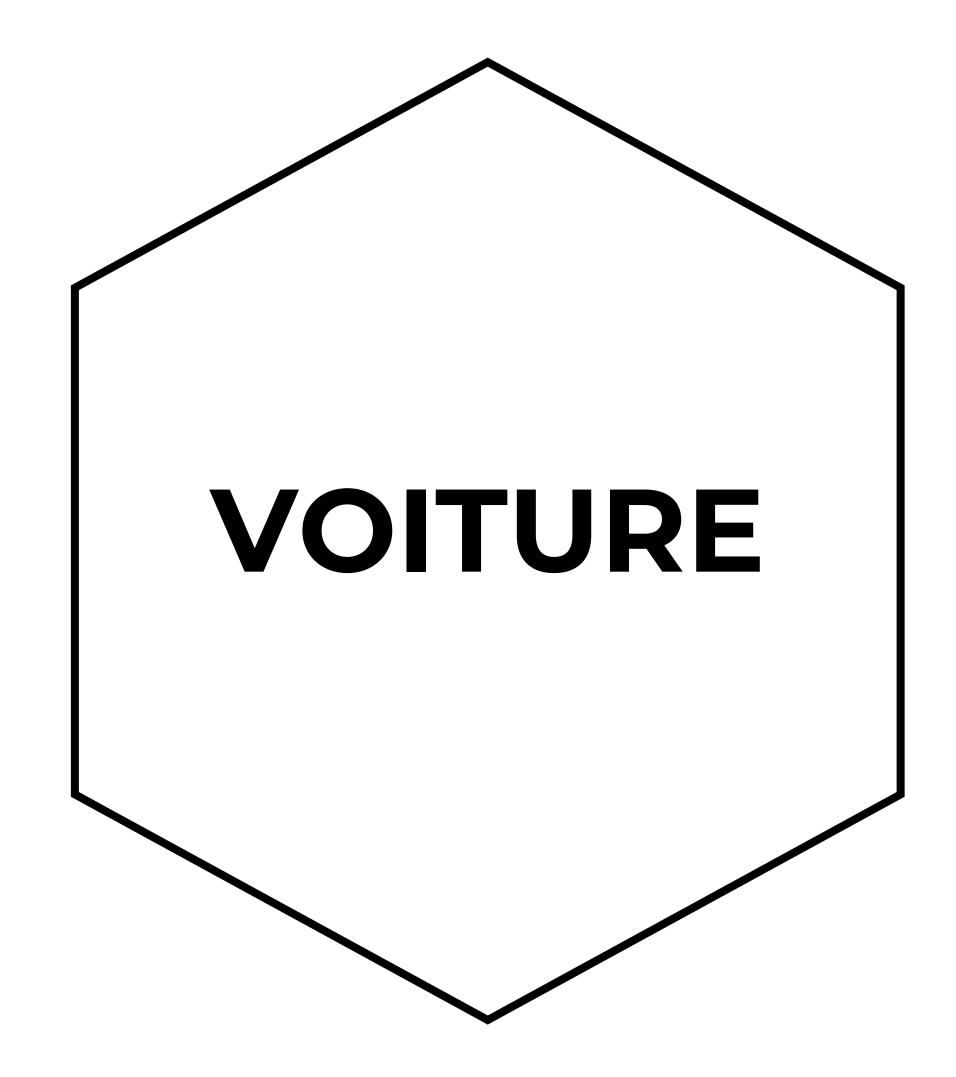






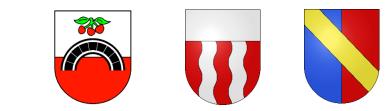






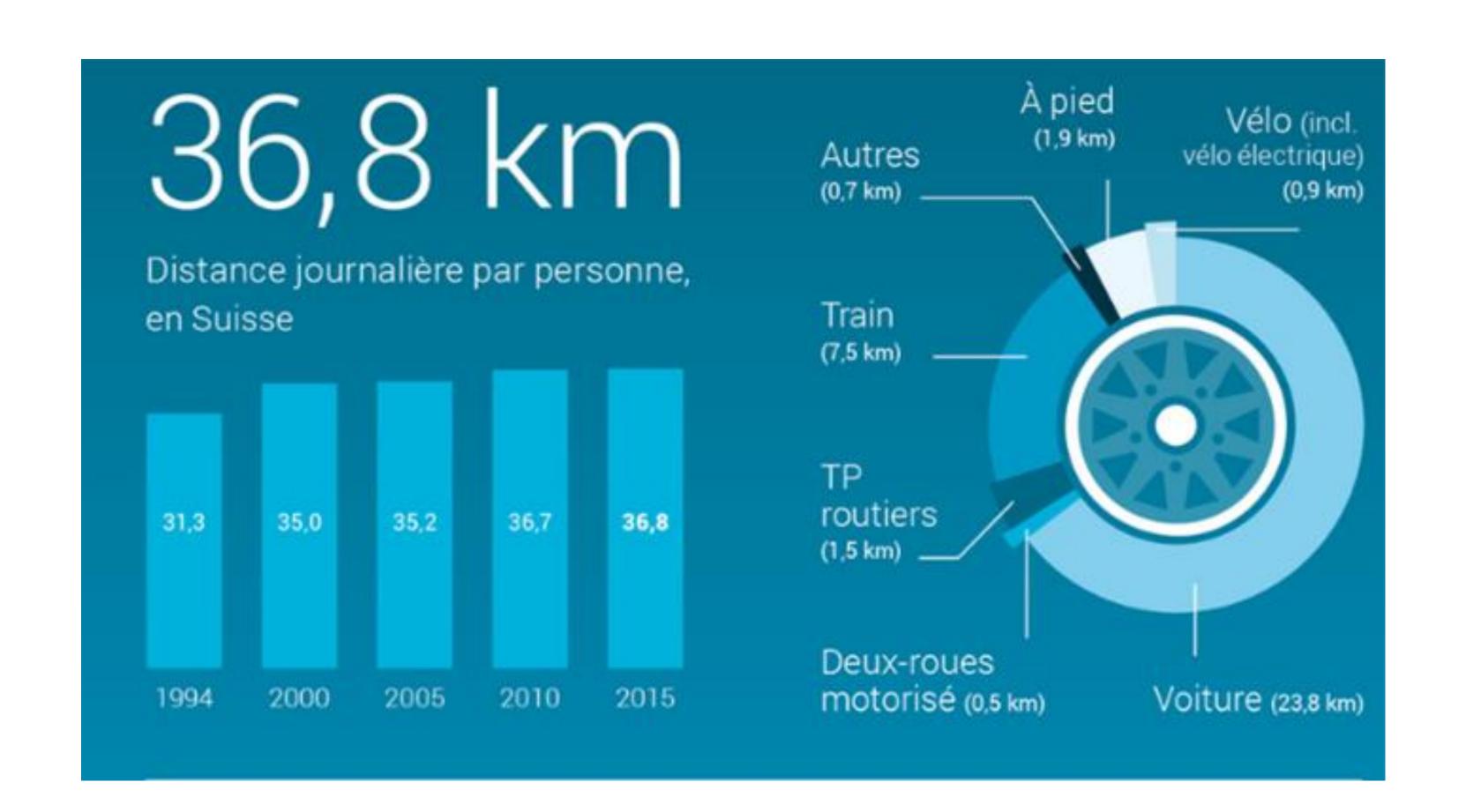






VOITURE





1,6 personne Taux d'occupation moyen des voitures











Quel est le coût réel d'une voiture?

1'000 CHF/an

2'500 CHF/an

6'000 CHF/an

10'000 CHF/an











Quel est le coût réel d'une voiture?

1'000 CHF/an

2'500 CHF/an

6'000 CHF/an

10'000 CHF/an



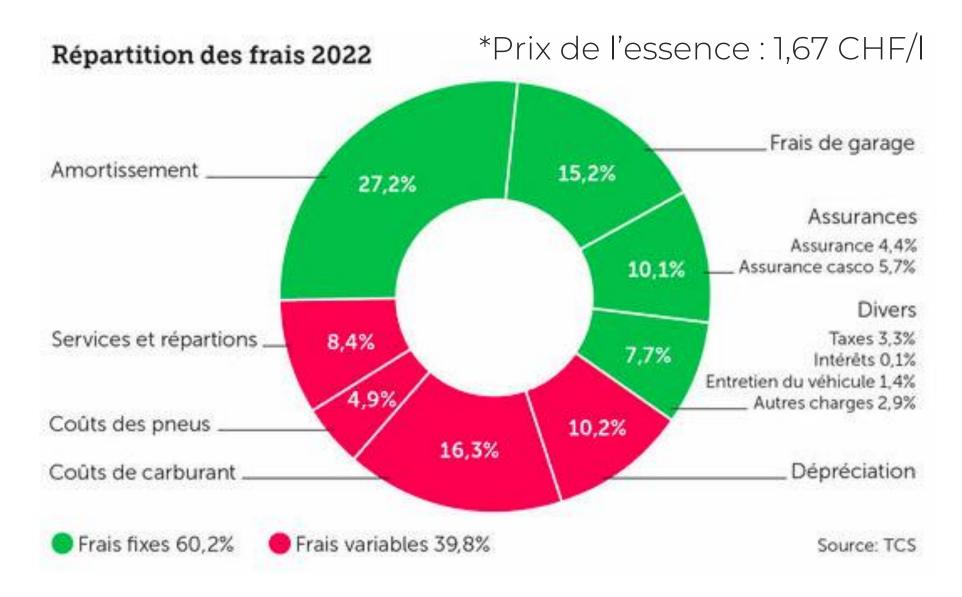




VOITURE



Coûts

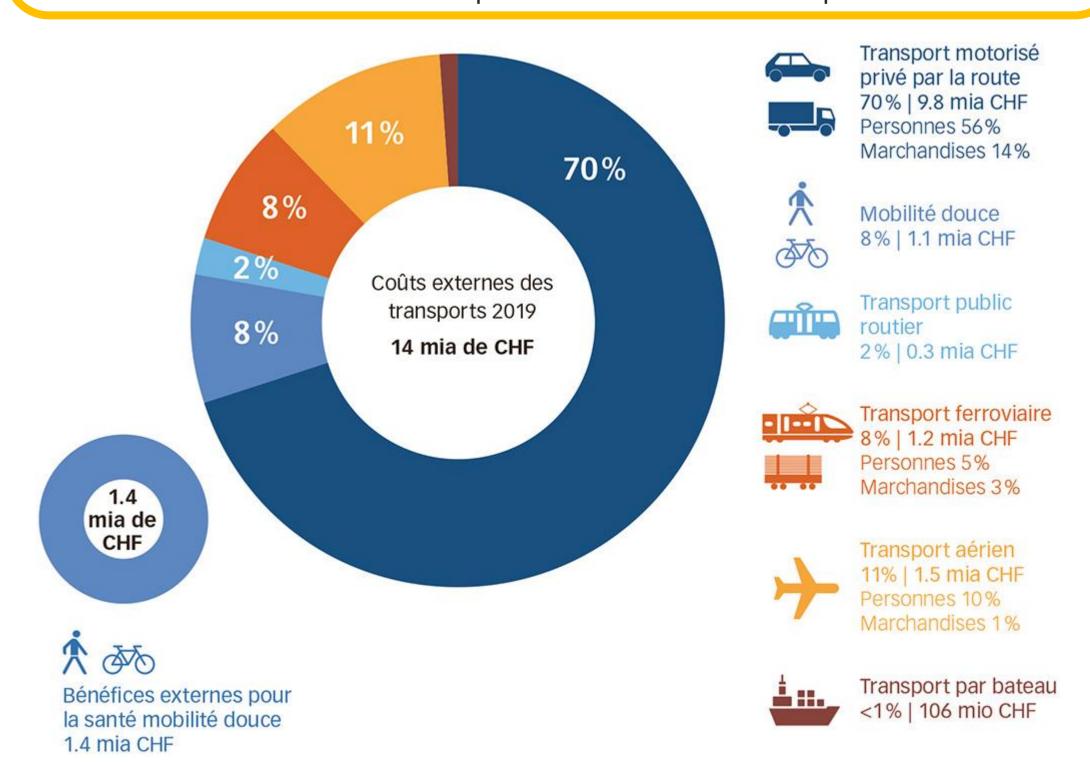


• Frais fixes: 6'188 CHF/an

Frais variables: 4'092 CHF/an

■ 69 ct/km

Externalités négatives 13,7 milliards 71% vient du transport motorisé par la route







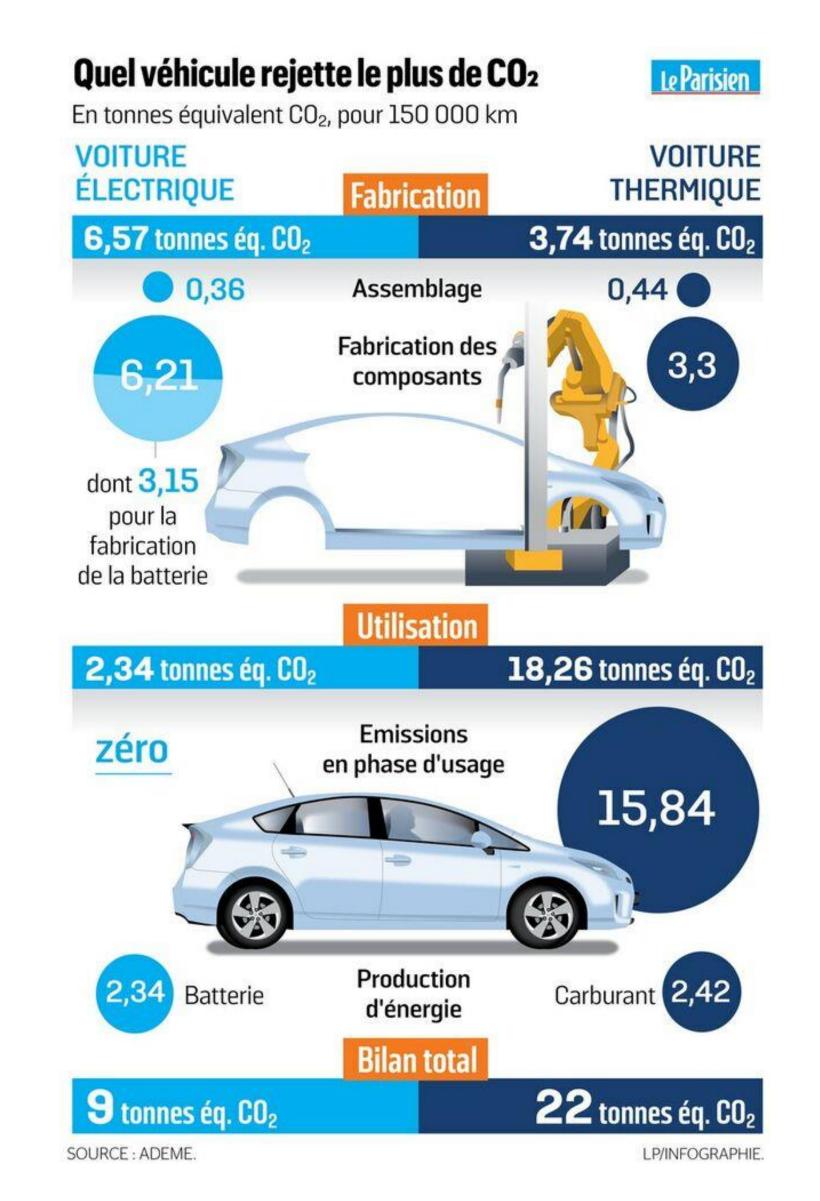


VOITURE



Voiture électrique, hybride ou thermique? Le véhicule thermique est plus performant en terme de longue distance

Véhicule	Thermique	Electrique
Impact carbone	++ 6 l/ 100 km 80kWh/100km	- 1.8 l/100km 17 kWh / 100 km
Distance de parcours sur un plein	600 à 800km	200 à 400km
Temps de chargement	5 à 10 minutes	15min à 6h
Maintenance	Tous les 15'000 km	Tous les 30'000km







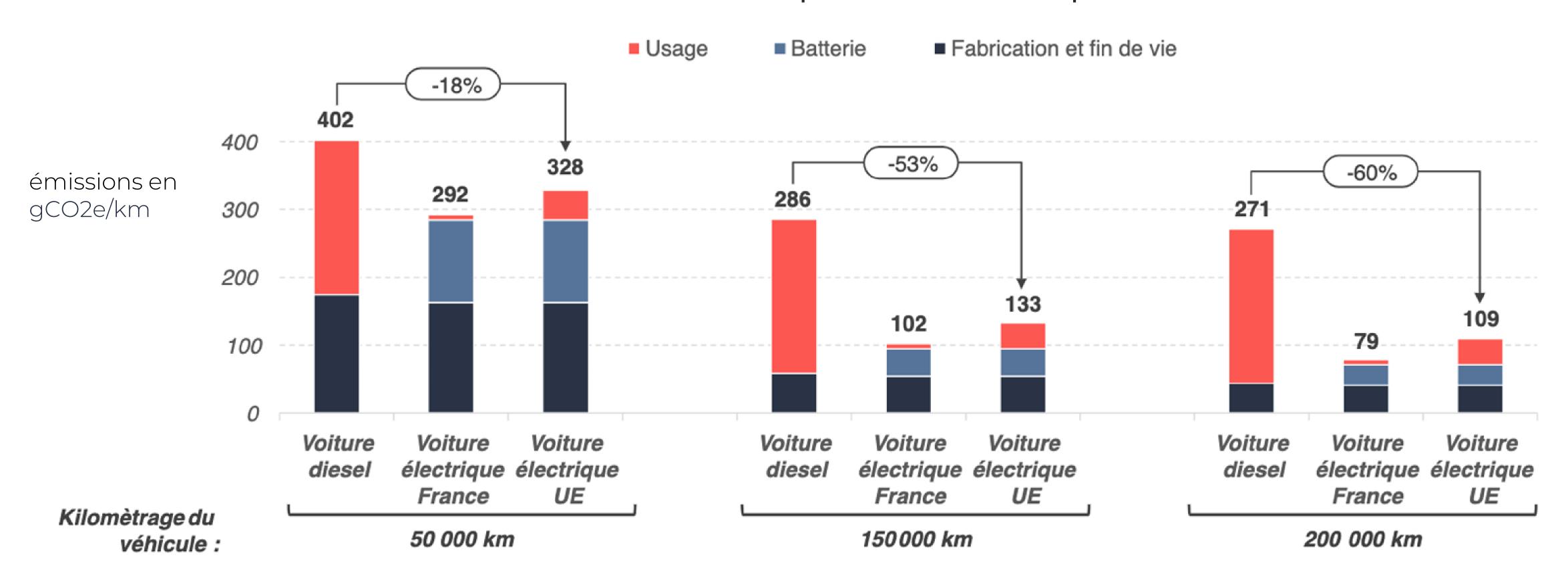








Véhicule électrique vs thermique











VOITURE ÉLECTRIQUE



Selon le TCS:

En Suisse, la voiture électrique compense sa phase de production après 40'000 km



1 kWh = 5km en voiture électrique 100km à vélo électrique

*Lors de la phase d'utilisation : En Suisse → 26.6 gCO2 / km En Allemagne → 104.4 gCO2/km









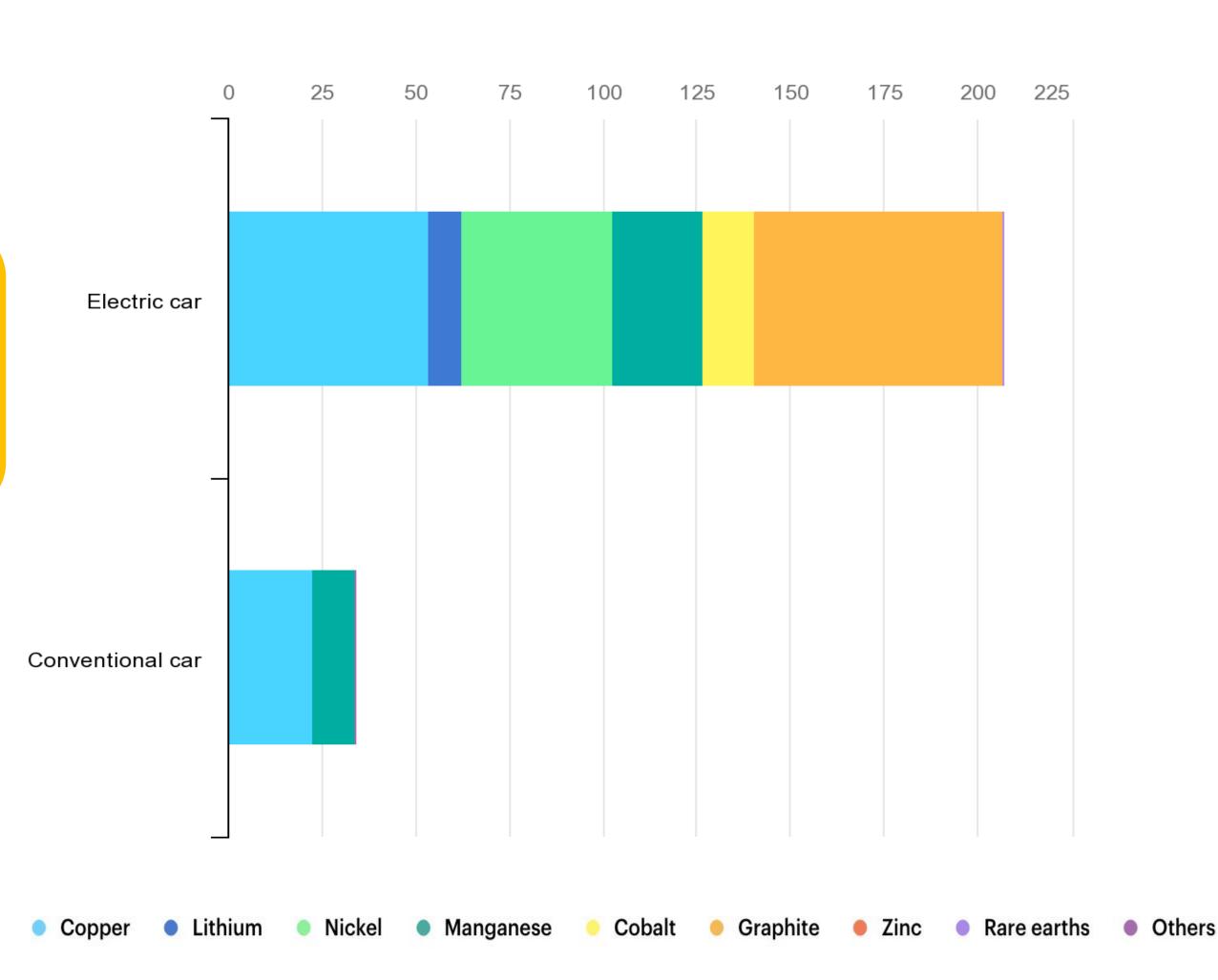


LE MIRAGE DU TOUT ELECTRIQUE

Utilisation minerais:

Les voitures électriques utilisent plus de minerais, en termes de quantité et variété

Dont le traitement l'extraction et génère des impact environnementaux et sociaux







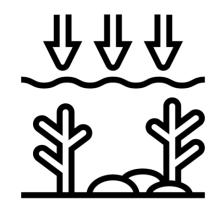




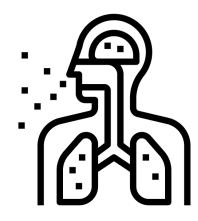
VOITURE ÉLECTRIQUE



Le climat n'est pas le seul impact climatique!



L'acidification des sols



La pollution de l'air aux particules fines



Utilisation des minerais

Dans les 3 cas, la voiture électrique a un impact plus néfaste que les thermiques.







VOITURE HYBRIDE





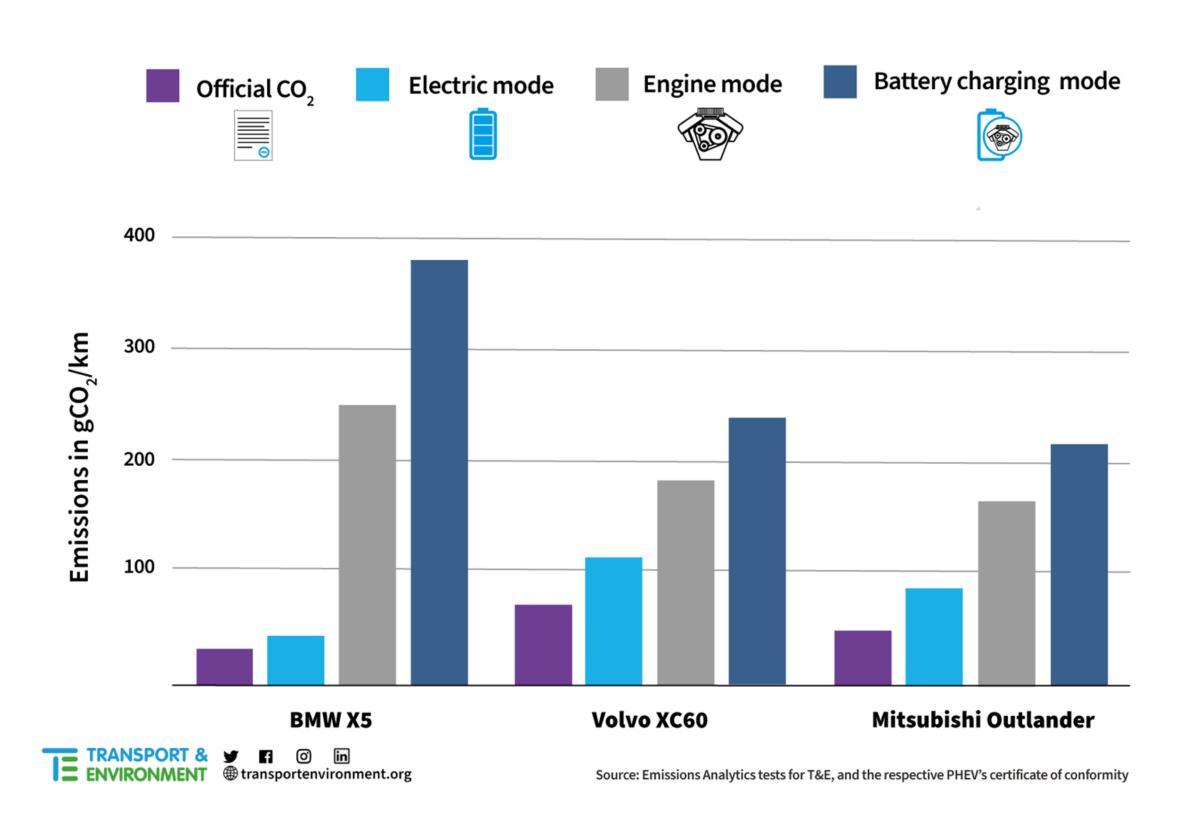
Données constructeur ≠ données réelles

Sur l'autoroute: utilisation d'essence accrue car véhicule + lourd (double batterie)

→ émissions supérieures aux données

En utilisation 100% électrique et en conditions favorables, elles n'atteignent pas < 50g/km

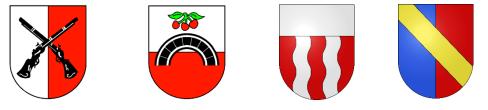
Official vs real-world emissions of plug-in hybrids



























Mobility ou CarSharing

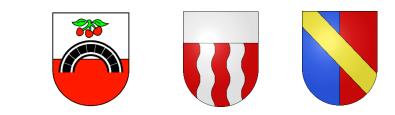
Abonnement d'essai:

COÛT	CHF 43
DURÉE	4 mois, puis prolongation automatique en abonnement annuel*
TARIF DES TRAJETS (SELON LA CATÉGORIE DE VÉHICULE)	À partir de CHF 2.00/h et de CHF 0.55/km (voir tableau) Garantie Best Price pour les longs trajets
RÉDUCTION DE RESPONSABILITÉ (EN OPTION) ①	CHF 50 pour 4 mois (info)
CAUSE WE CARE (EN OPTION) (1)	CHF 0.03/km (info)
AVANTAGES SUPPLÉMENTAIRES (1)	✓ Car Rental✓ Points Cumulus✓ Superpoints Coop

CATÉGORIE DE VÉHICULE	TARIF HORAIRE	TARIF KILOMÉTRIQUE*
Budget	2.00/h	0.55/km
Economy	2.50/h	0.65/km
€ Combi	3.00/h	0.80/km
Cabrio Emotion Minivan Transport	4.00/h	0.95/km







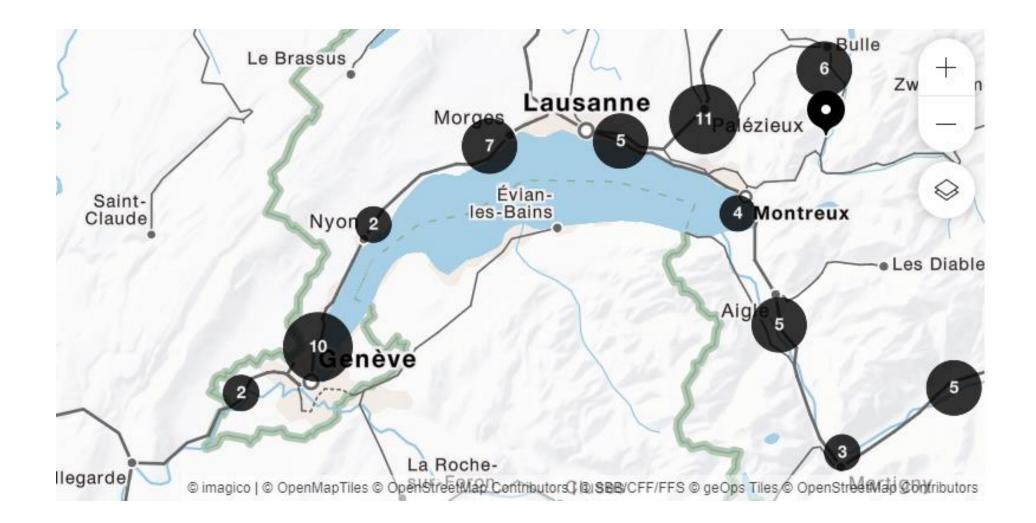




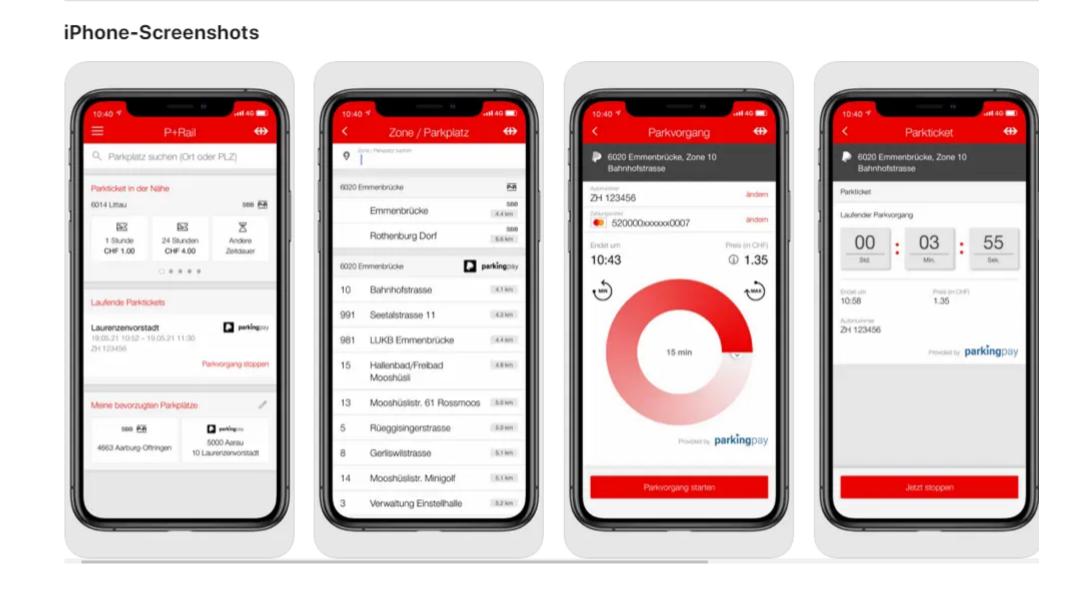


P+R

- Un billet journalier coûte entre 3 et 20 francs selon l'emplacement.
- Application SwissPass
- Abonnement annuel / mensuel





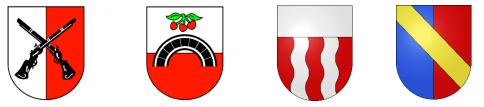


et bien entendu le vélo ou les transports en commun lorsque possible

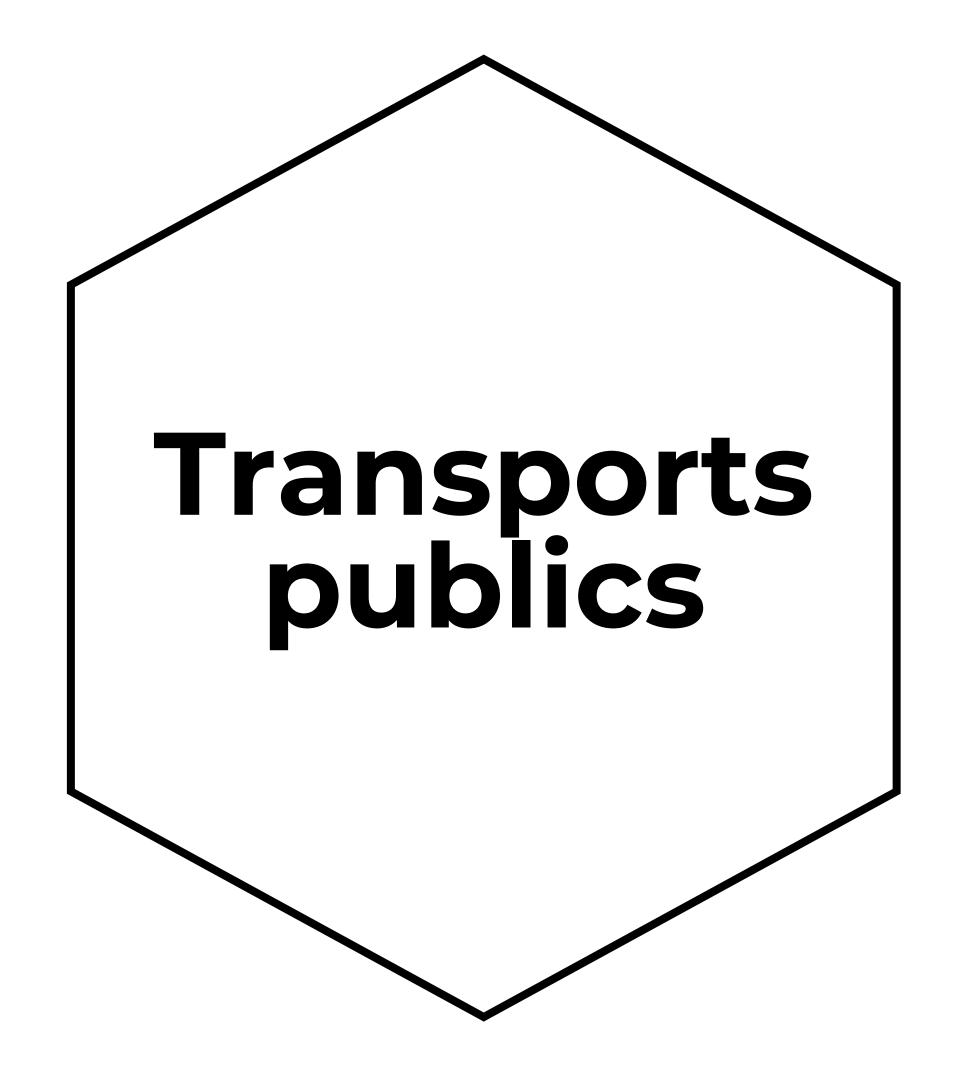


















TRAIN



Comment planifier son voyage:

- Site CFF: Horaire, parcours & billets
- Chronotrains.com: isochrones selon la durée de parcours
- Trainline: réservations internationales
- Interrail: voyager en Europe sur une durée définie

Gare ou ville Gare ou ville Arrivée

ve 2 sept. • 18:00 + Ajouter retour 1 adulte (26 - 59)

Ajouter une carte

+ Ajouter un code de réduction

Rechercher



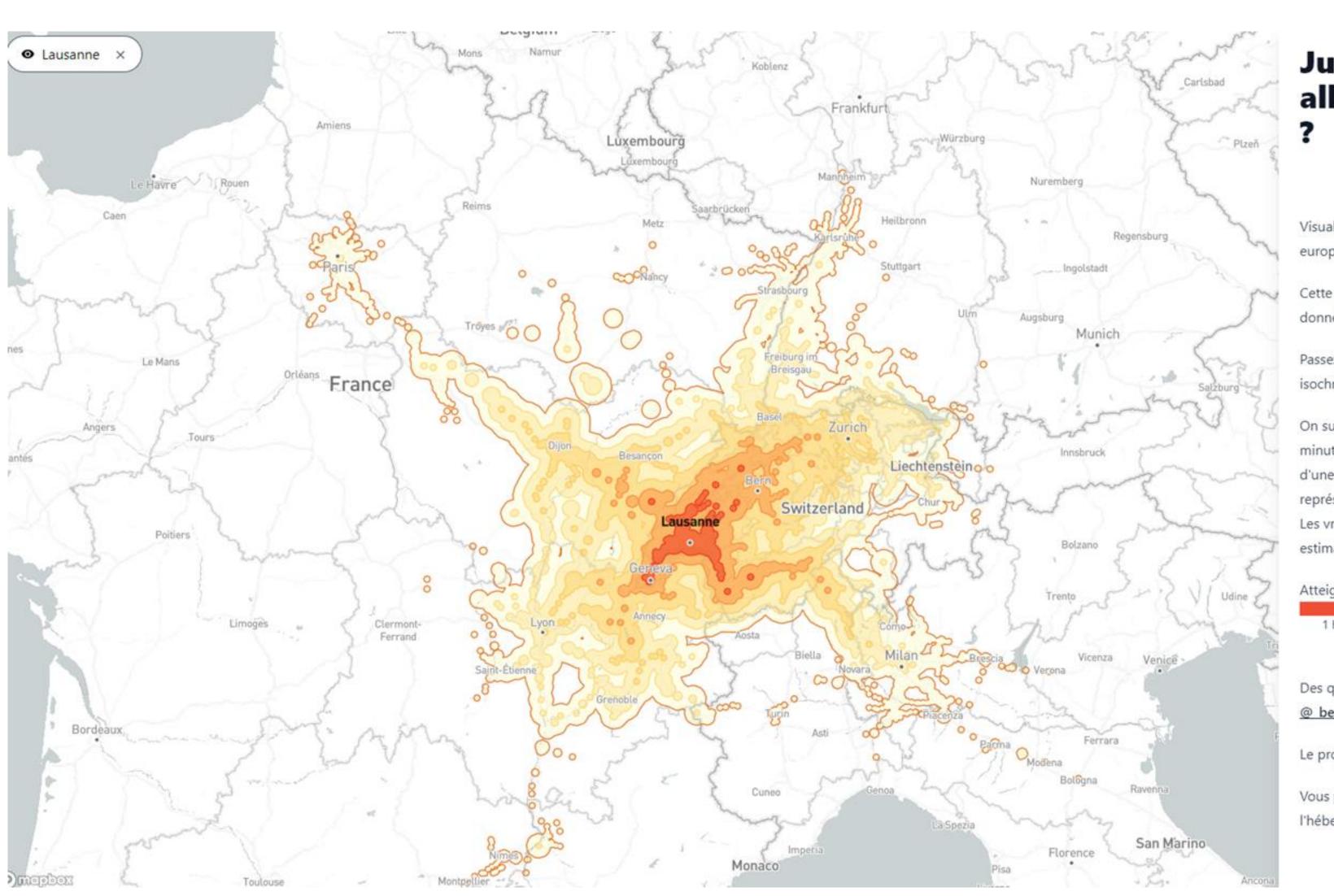






TRAIN





Jusqu'où peut-on aller en 5h de train

Visualisez où vous pouvez aller depuis chaque gare européenne en moins de 5h.

Cette carte est inspirée de Direkt Bahn Guru. Les données proviennent de la Deutsche Bahn.

Passez votre souris sur une gare pour observer les isochrones.

On suppose ici que les changements sont de 20 minutes et qu'on peut se déplacer entre deux gares d'une même ville à une vitesse de 9 km/h. Cette carte représente donc une version optimale de ces trajets. Les vrais horaires des trains peuvent faire varier ces estimations.

Atteignable en...

Des questions ? Contactez-moi sur Twitter : @ benjamintd ¥

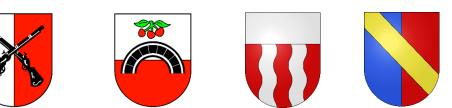
Le projet est open-source et disponible sur Github.

Vous pouvez participer à la maintenance et à l'hébergement du site sur ko-fi.













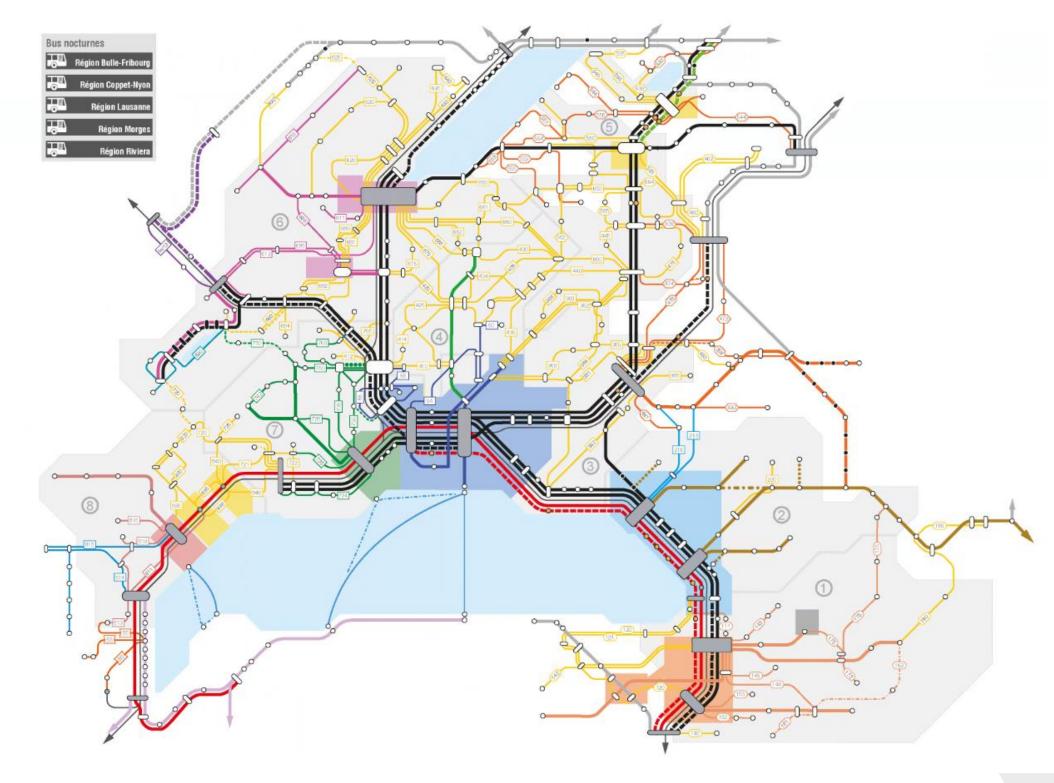
Coûts

Abonnement Mobilis Grand Lausanne annuel:

- Abo Mobilis Junior: 468,-
- Abo Mobilis Adulte: 740,-
- Abo Mobilis Senior: 670,-

Abonnement CFF annuel:

- AG adulte: 3860,-
- AG Jeune: 2650,-/Senior: 2880,-
- AG partenaire: 2700,-
- AG enfant (6-16ans): 680,-
- AG Familia jeune (16-25): 925,-



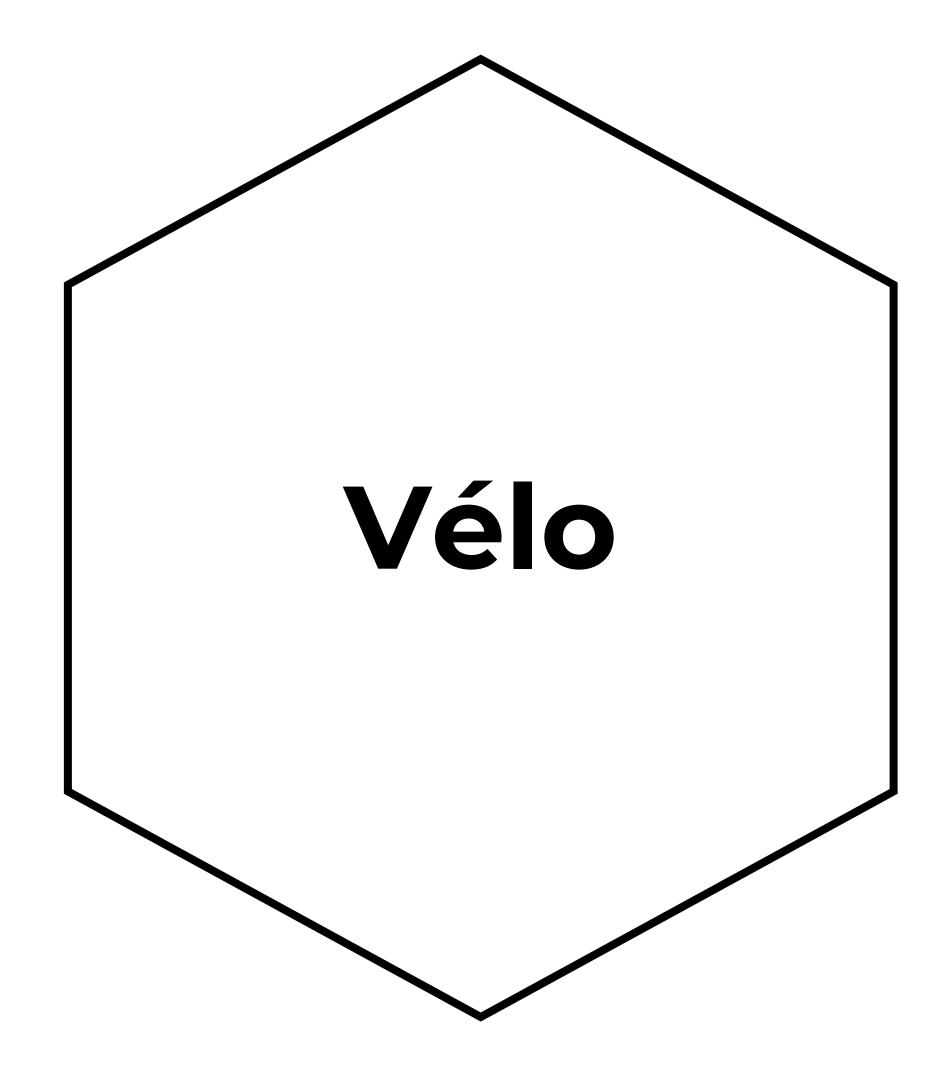




















En moyenne quelle part des trajets pendulaires étaient effectués en vélo, en Suisse en 2020









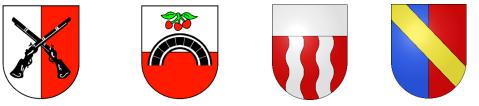


En moyenne quelle part des trajets pendulaires étaients effectués en vélo, en Suisse en 2020















Modèles:

- Musculaire
- Électrique <25 km/h
- Pedelec <45km/h
- Vélo cargo















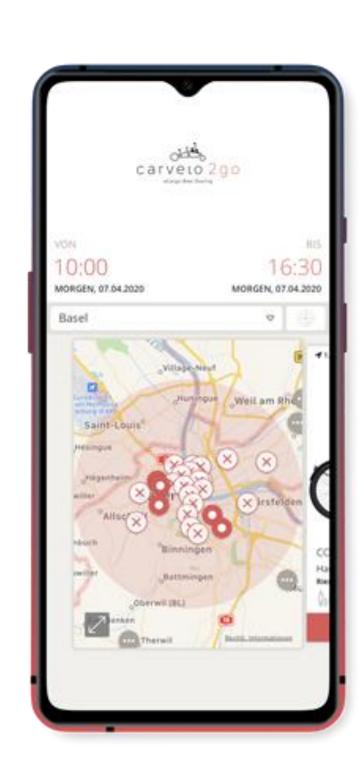
Critères:

- Capacité de la batterie : Wh \rightarrow 500Wh = 50 km (turbo)
- Puissance de couple Nm → = aide au démarrage (entre 15 et 85)
- Moteur: pédalier ou la roue arrière
- Capacité de transport
- Poids

CarVélo2go

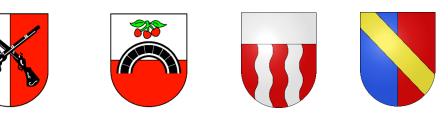
	SANS ABO	* AVEC ABO
Frais de réservation	CHF 5	* CHF 2.50
Tarif horaire	CHF 2.50	* CHF 1.25





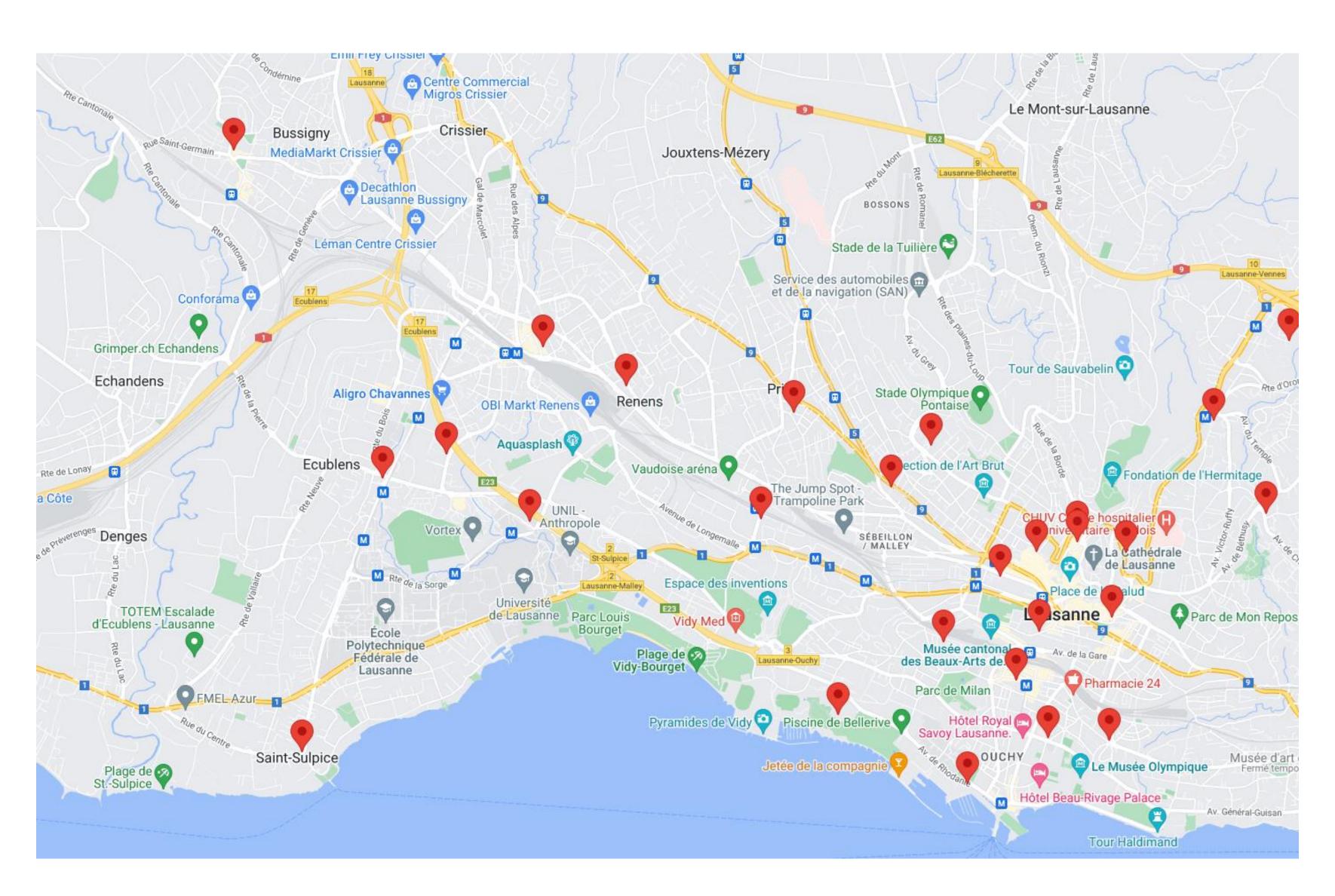






CARVÉLO2GO

















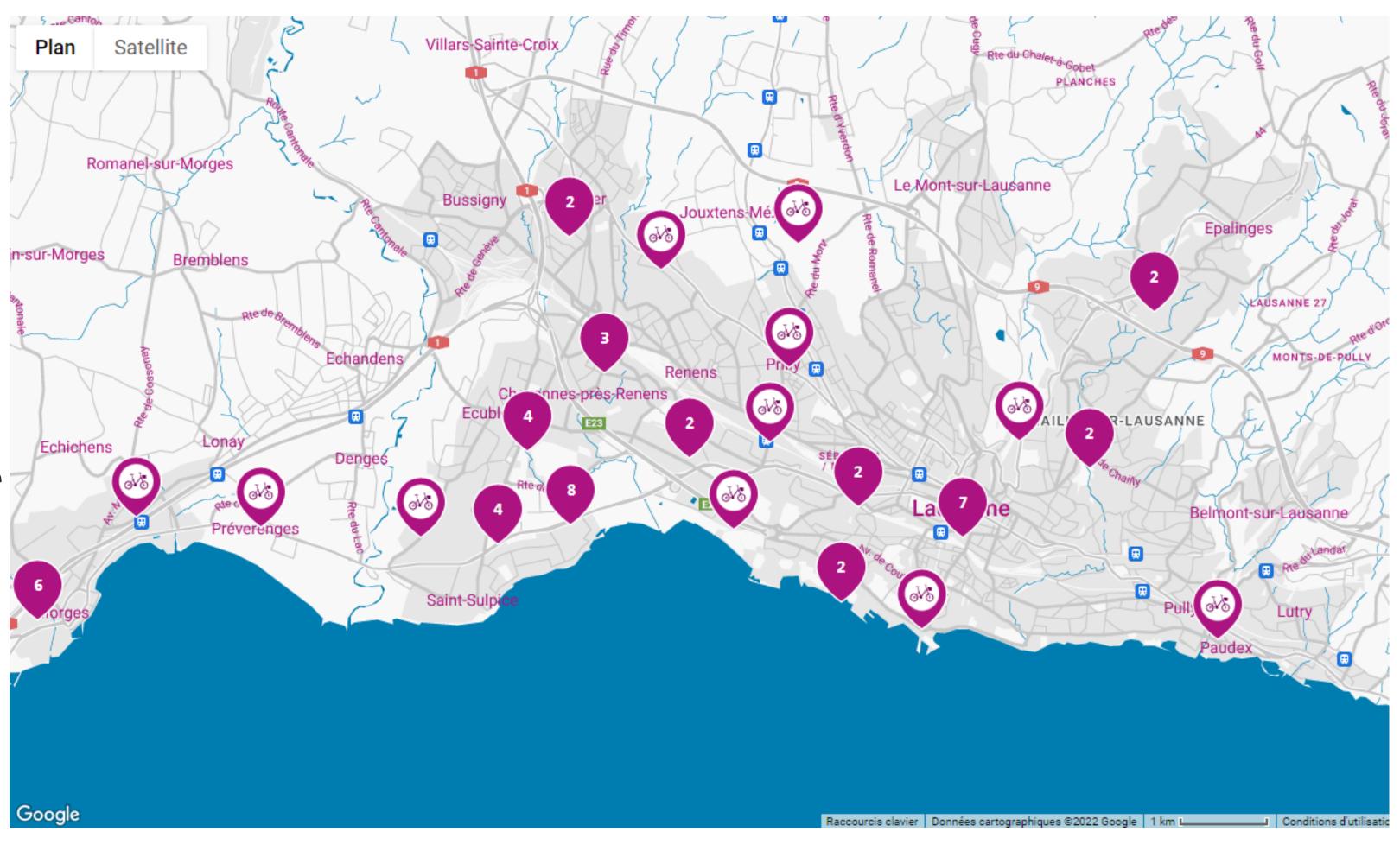
Publibike:

- Zone de desserte
- Cout
- Utilisation

Location longue durée

- Recyclo

B-Quick sans cotisation annuelle Adopte PubliBike sans engagement! C'est simple et rapide! Les 30 premières min par trajet Chaque minute supplémentaire 0.10 Chaque minute supplémentaire 0.10 Emprunt maximal 24h 24.- Emprunt maximal 24h 48.-Vous pouvez emprunter jusqu'à 5 vélos simultanément. A partir du 2ème vélo, le tarif B-Quick s'applique.



Source: https://www.publibike.ch/en/publibike/stations



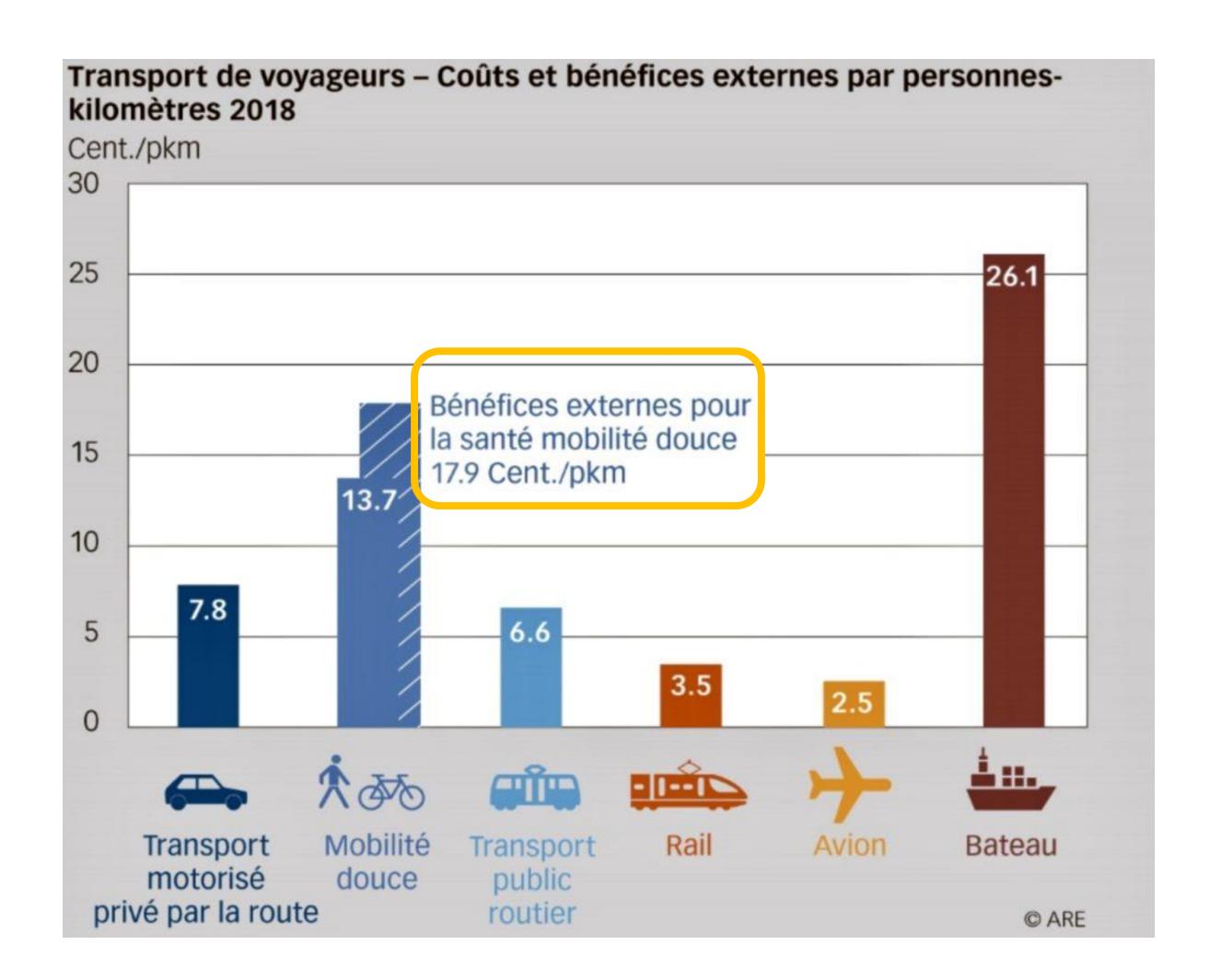






EXTERNALITÉS





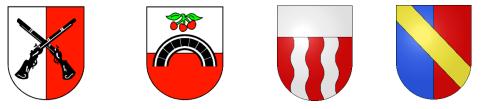
Coûts externes de la mobilité:

- Le bénéfice excédentaire de la mobilité douce (différence entre ses bénéfices et ses coûts externes), s'élève à 400 mio chf



















CHOIX



Pour choisir objectivement, voici une liste d'éléments pertinents :



- Temps réel de parcours en VIM/AVION vs vélo/trottinette/pied vs TP (c'est-à-dire en incluant les éventuels bouchons ou retard) -> faire un test réel
- Utilisation du temps : libre vs occupé



- Impact CO2: production (neuf ou seconde main) + utilisation + fin de vie



- Coût par km



- Résilience du mode de transport (maintenance, carburant, etc)

La pondération sera faite en fonction de la sensibilité de chacun





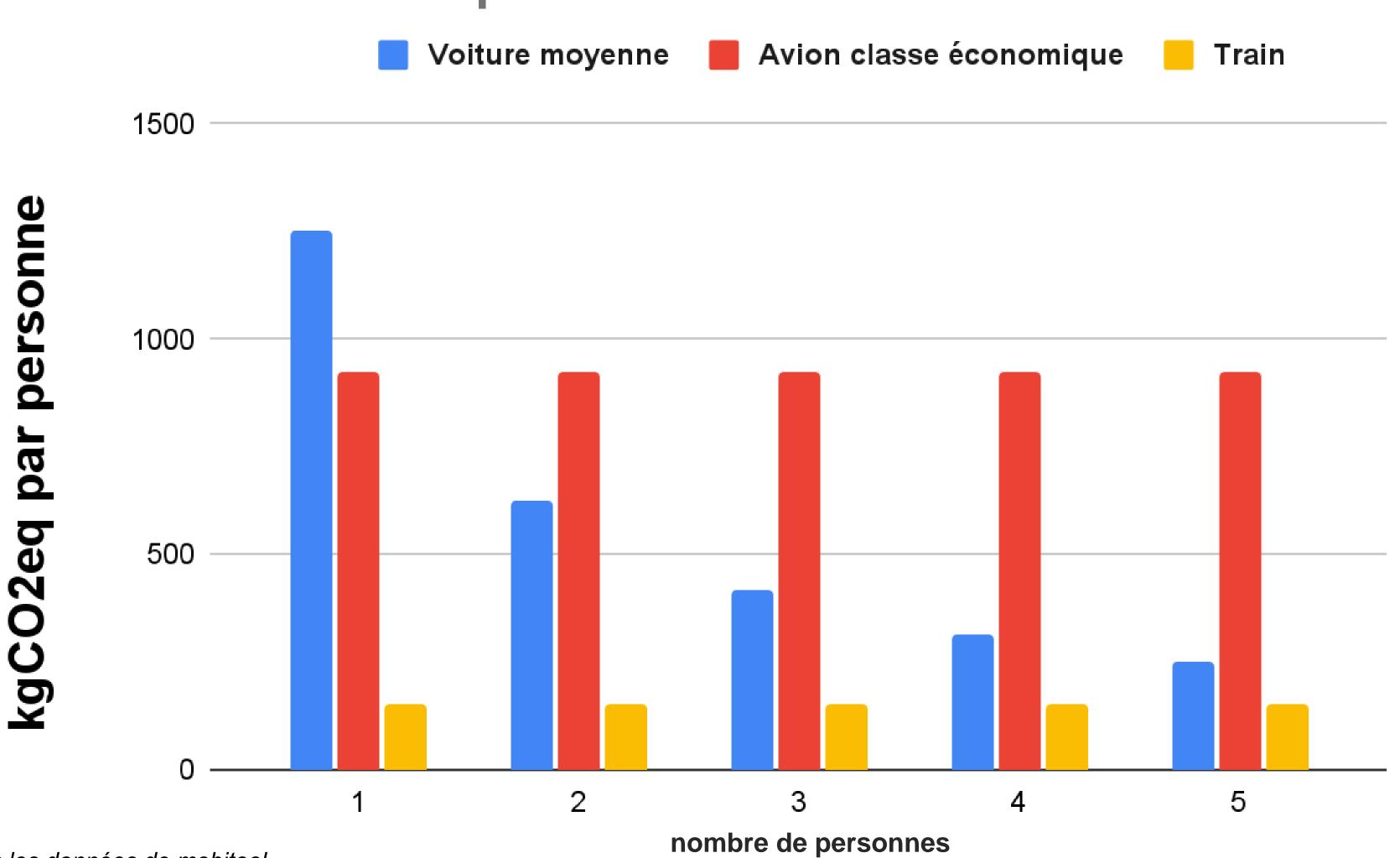








Comparaison Genève - Oslo





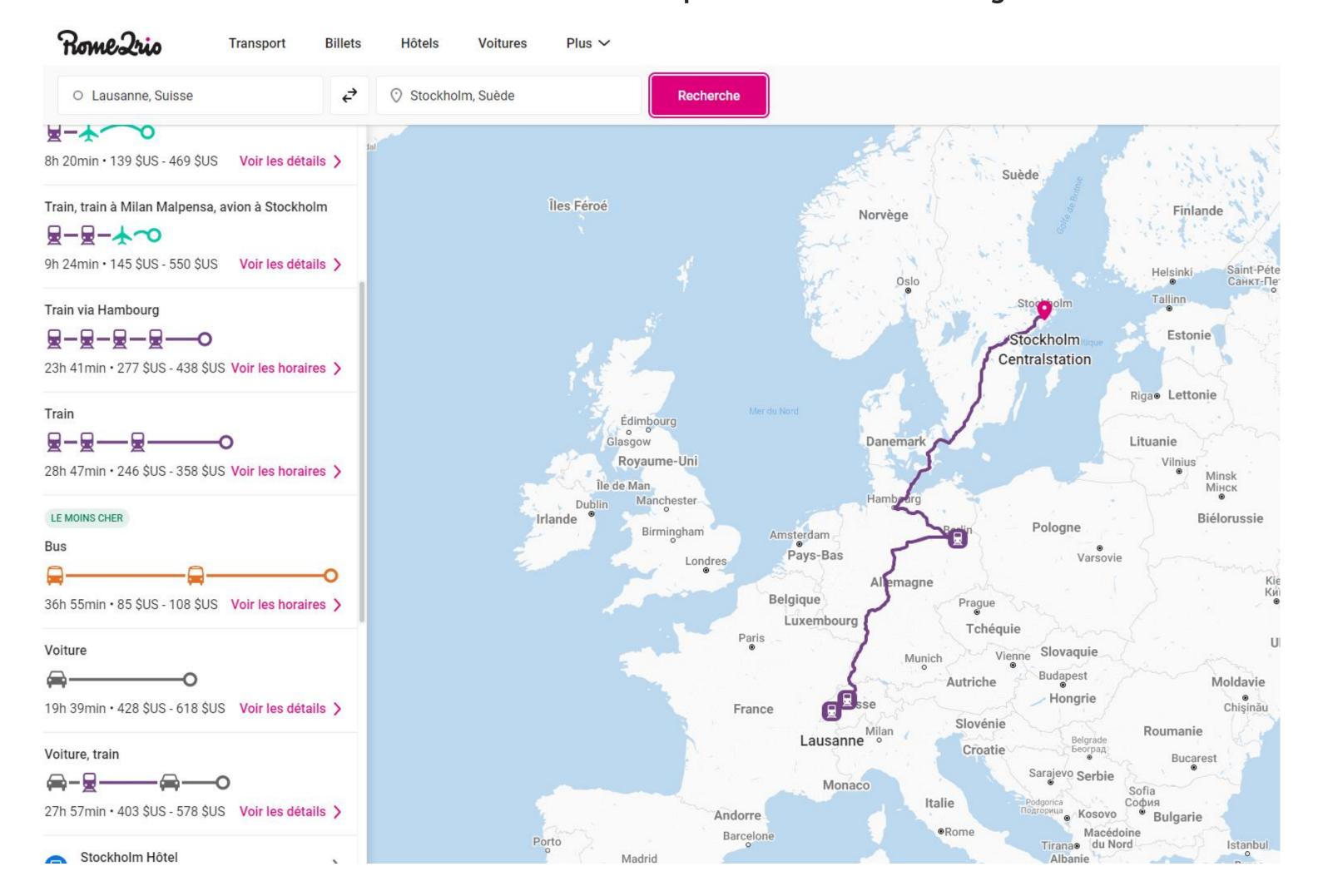




CAS D'USAGE



Rome2Rio: comparatif de trajets













• La mobilité est réfléchie de manière intercommunale via le SDOL.













- Urbanisme/ Mobilité active :
 - o Participation au développement du tram lausannois
 - o inauguration de la passerelle de la Pierre au centre-ville.
 - Mise au norme du pont Rouge, sur la Venoge, pour relier Lausanne à Morges par la voie verte
 - o Près de 50 % (47 %) des routes sont actuellement à 30 km/h, ce qui permet de baisser le bruit de 3 dBs, soit de moitié. Diminution du nombre d'accidents, en particuliers les accidents graves

Services:

- o Station mobility à la route du Bois 4 (poste de police)
- o 11 stations de recharge électrique, soit 48 points de recharge
- Carvelo2go: station à Cerisaie (fleur de pains)
- o Publibike : stations à Cerisaie, Vallaire et Croset

Subventions:

- o véhicules électriques (voitures, motos, scooters, vélos),
- o abo mobilis/CFF : AG, passeport vélo, ½ tarif, de parcours.
- o cartes journalières CFF « Flexicard »
- o pour un e jeune aux études jusqu'à 20 ans, Ecublens soutient la famille pour les titres de transport













- Gare d'importance cantonale et fait partie de LEMAN 2030 (programme d'amélioration du trafic ferroviaire de Suisse Romande). Pour Renens :
 - o mutation complète du quartier de la Gare (circulation routière et piétonne comprise) ;
 - o rénovation des infrastructures de la gare CFF;
 - o réalisation de la passerelle le Rayon Vert au-dessus des voies CFF
 - o construction du saut-de-mouton..
- Offre en transports publics: nombreuses lignes de bus des TL et le m1.
 - Arrivée du tram et du BHNS.
- La Ville a passé environ 80% de ses routes en zone 30.
- Mise en place en 2018 du réseau Carvelo2go (vélos cargos) au niveau de l'Ouest Lausannois
- Subventions:
 - o cartes journalières CFF et CGN à prix réduits
 - o Autres subventions communales en matière de mobilité : <u>ici</u>











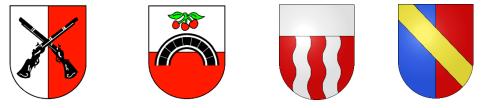


- Aménagements de zones de rencontre et de zones 30 :
 - création d'impasses,
 - mise en place de contresens cyclables
 - végétalisation des espaces routiers (voies verte),
 - pose de pompes à vélos
- Développement de l'offre de location de véhicules :
 - Station de vélo Publibike,
 - Vélocargo (Carvelo2go) à proximité de la Migros du quartier des Cèdres,
 - Places de parc réservées à des voitures de location Mobility.
- Subventions communales pour l'achat de vélos: <u>lien</u>
- Un Plan de mobilité communal est en cours d'élaboration

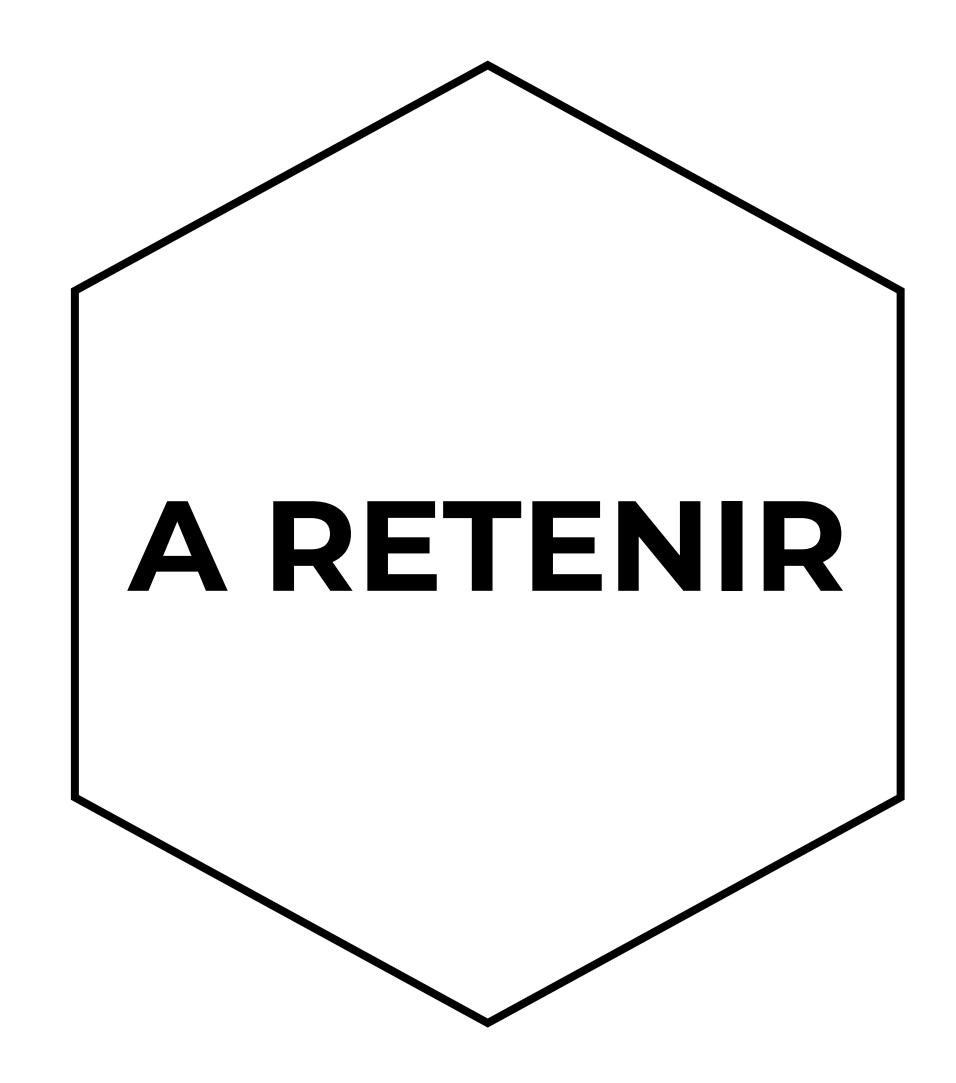


















ACTIONS



Le secteur des transports émet 30% des émissions suisse.

Les actions classiques

Aller plus loin

Transports publics

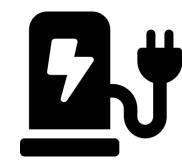
Vélo

Mobilité électrique

Co-voiturage









Vidéo-conférence

Sans-avions

P+R

ecoconduite









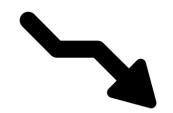






ÀRETENIR





Réduire le nombre de kilomètres en TIM* Réduire le nombre de véhicules

*TIM : transport individuel motorisé



Augmenter la part de mobilité douce et TP









EN AUTO



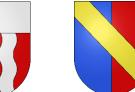
Pour celles et ceux dont l'usage de la voiture est obligatoire. Les actions à réaliser sont :

- . Réduire l'utilisation de sa voiture actuelle au maximum
- . Adopter l'"écoconduite"
- Favoriser le covoiturage (blablacar)
- Favoriser l'autopartage (entre voisins)
- Privilégier les voitures légères et si possible électriques











- "Compensation carbone"
- = investissement dans des projets de réduction des émissions de GES

85% des projets de compensation auraient eu une faible probabilité d'additionnalité

- → Solution de dernier recours
- → "Contribution carbone"

"Avion zéro émission"

= avion qui fonctionne à l'hydrogène

3 problèmes majeurs en découlent :

- technologie non mature
- besoin en électricité renouvelable
- risque d'effet rebond

Évolution des émissions de combustion de l'aviation mondiale – 1990-2018 Émissions absolues (MtCO₂, combustion uniquement) Intensité carbone (gCO₂/passager.km) 800 250 800 200 700 150 500 100 300 50 100 300 100 50 100 100 100 50 100 100 100 100 1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016 2018







ÉVÈNEMENTS



- Le **25 septembre** se tiendra **Cap sur l'Ouest** sur toutes les communes du district : 23 km de routes seront totalement fermées au profit des mobilités actives
- Du **ler septembre au 15 octobre**, c'est **Cyclomania** : un concours pour la population du district organisé par Pro Vélo, avec des prix à gagner.















Calculateur

Mobitool: données carbones pour les transports

Energie environnement: simulation d'impact carbone pour un voyage

myclimate.org: Calculateur des émissions et de sa distance de vol

<u>Comparateur CFF</u> : Calculateur coût déplacement



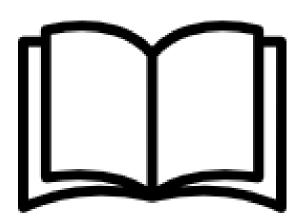
Ecoconduite: conseils d'écoconduite

<u>Initiative bike to work</u>: défi d'entreprise

<u>Trafikguide</u>: recueil des prestations en matière de mobilité

Atmosfair : classement des compagnies aériennes au niveau écologique

Oneaction, MyClimate, Good Planet: compensation carbone



Yvan Illich, La Convivialité, Seuil, 1973

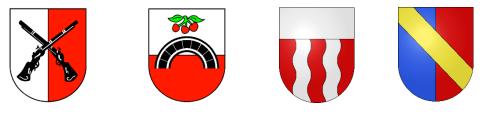
https://www.energie-environnement.ch/maison/coin-des-ecoles/mobility-impact

Herbert Girardet: Creating Regenerative Cities, 2015

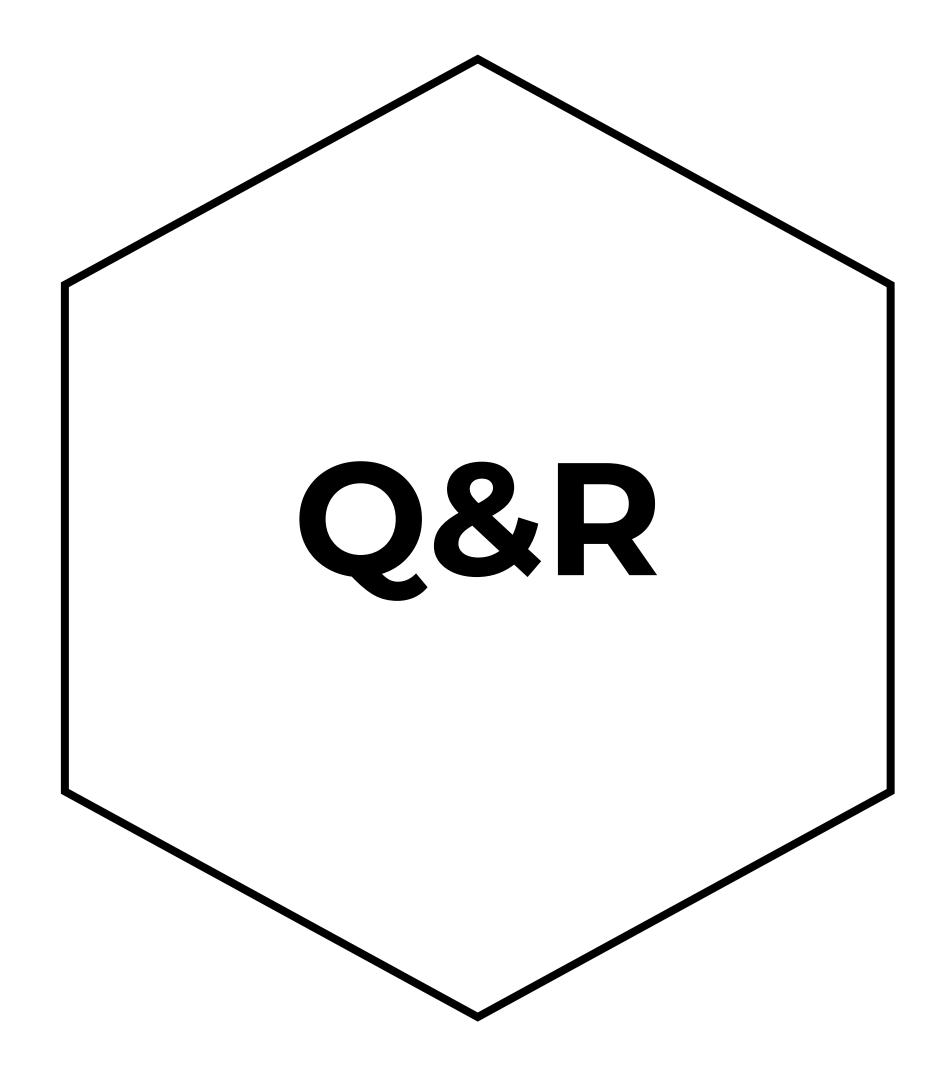






















Le monde n'a pas besoin de quelques personnes qui font parfaitement les choses mais de beaucoup de personnes qui font les choses bien













Contacts:

Mathieu Veriter: m.veriter@sie.ch









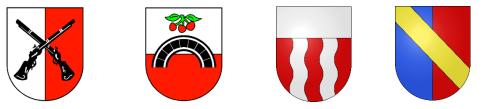


Contact: m.veriter@sie.ch



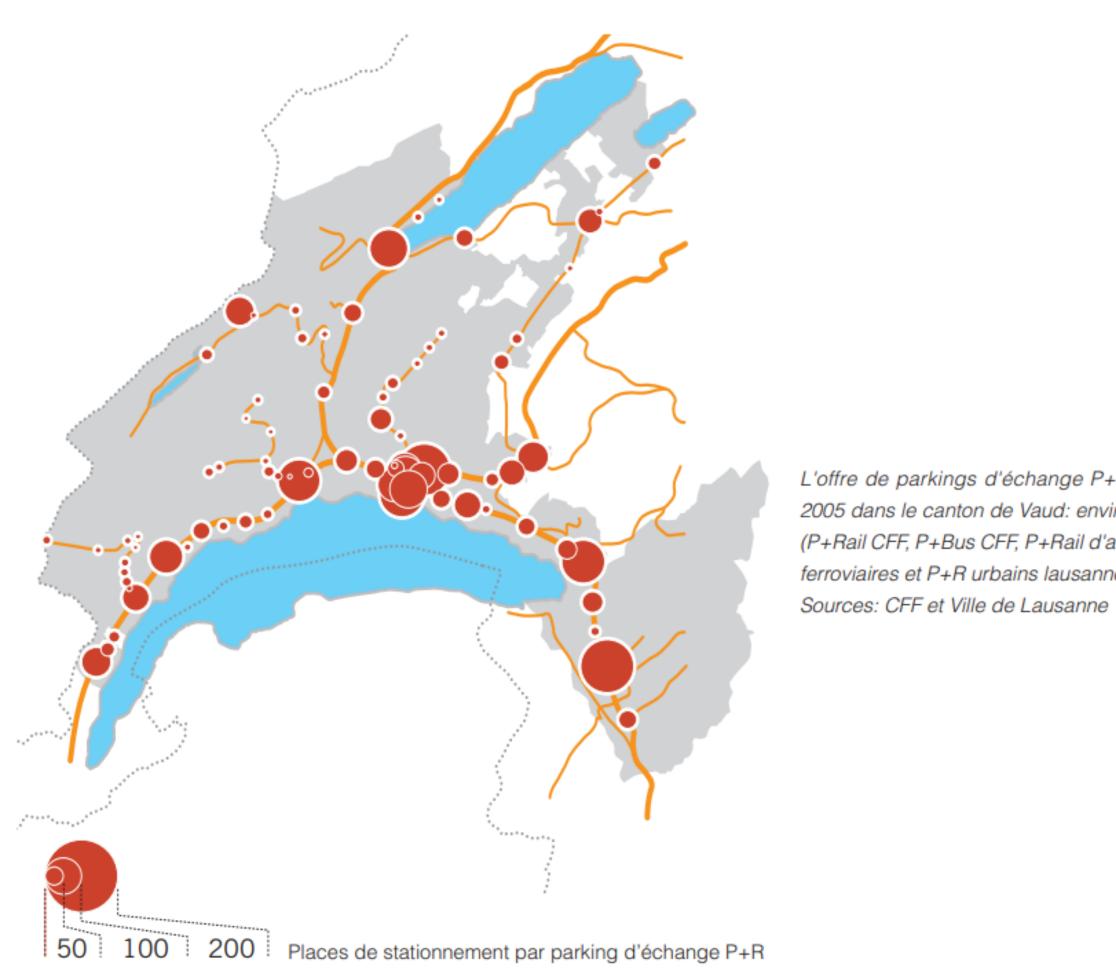






PARKINGS P+R





L'offre de parkings d'échange P+R en décembre 2005 dans le canton de Vaud: environ 5'000 places (P+Rail CFF, P+Bus CFF, P+Rail d'autres exploitants ferroviaires et P+R urbains lausannois)





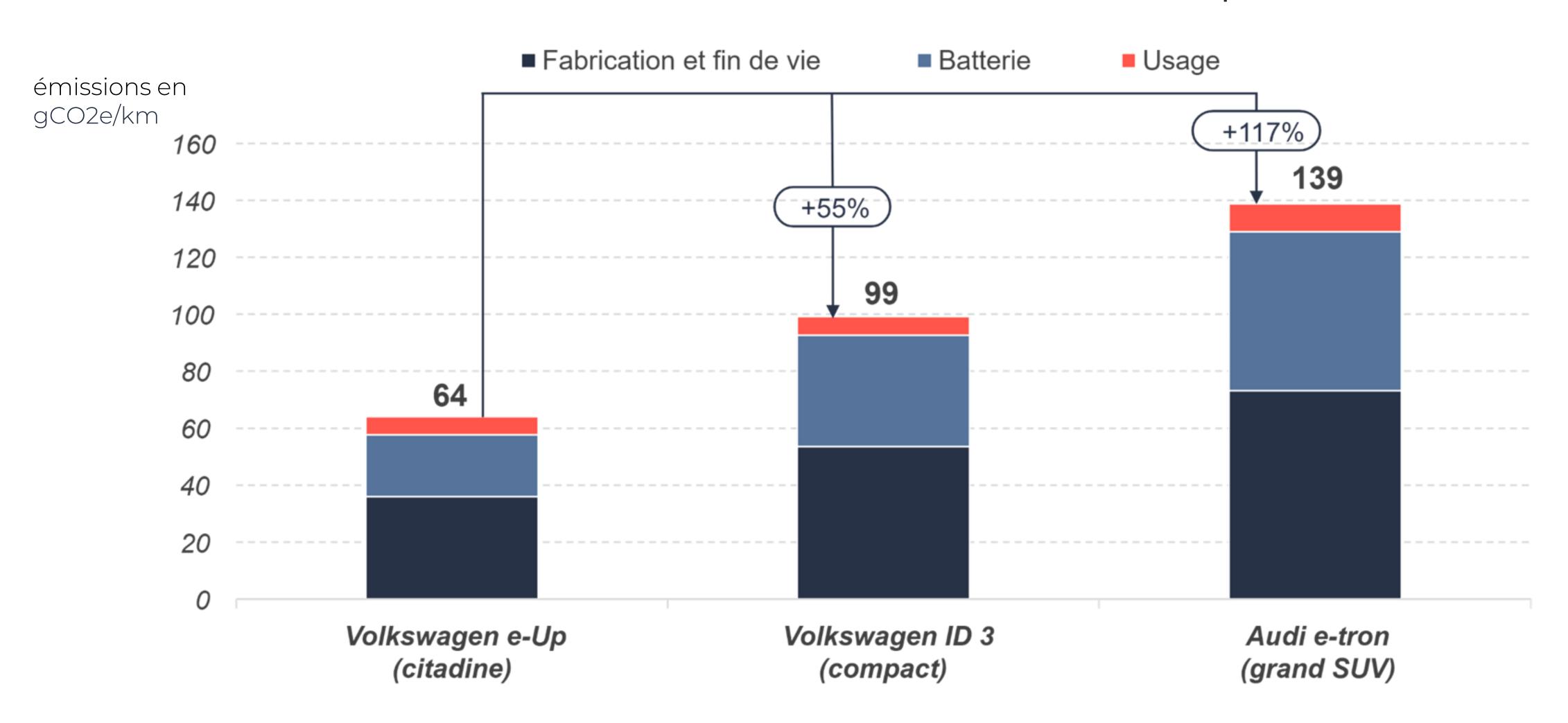








Attention à la taille des véhicules électriques





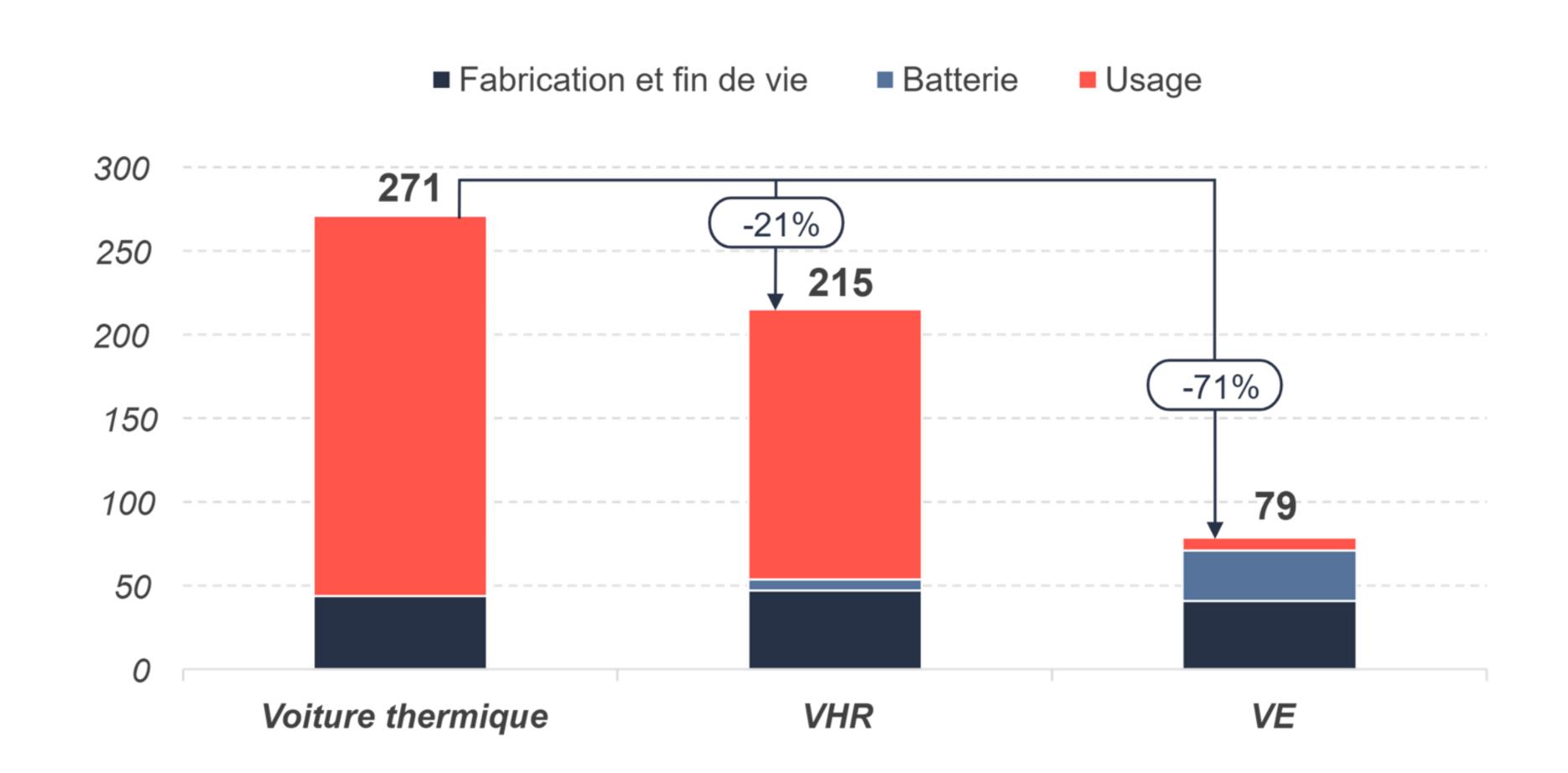








Empreinte carbone moyenne d'une voiture vendue en 2020 en France - 200 000 km | gCO2e/km









RECYCLAGE



Le recyclage des matériaux de batterie est crucial pour réduire la pression sur la demande de matériaux vierges et ainsi limiter les impacts associés à leur extraction.

Les batteries Li-ion sont recyclables, actuellement à hauteur de 50% par pyrométallurgie (en masse), et potentiellement jusqu'à 80-90% avec de nouveaux procédés hydrométallurgiques et mécaniques.

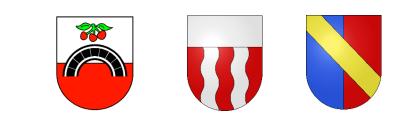
Pour autant, recyclable ne veut pas dire recyclé, et actuellement moins de 5% des batteries Li-ion en fin de vie le sont.

Pour être récupérées et recyclées, il faut pour cela attendre que les batteries arrivent en fin de vie. Les véhicules électriques émergeant tout juste sur le marché, la filière industrielle de recyclage n'est pas encore mature.

Il reste important de freiner la course à l'augmentation des tailles des batteries







QUALITE DE L'AIR



Qualité de l'air :

Quid des particules fines provenant des pneumatiques et des freins?

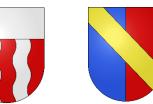
Comme les véhicules électriques sont en général plus lourds, l'abrasion des pneumatiques au niveau du sol est globalement supérieure. En revanche, grâce aux dispositifs de récupération d'énergie équipant ces véhicules, les plaquettes et disques de frein sont moins sollicités, de sorte qu'il y a moins de particules émises par le freinage.

L'un dans l'autre, il en résulte un niveau d'émissions de particules fines comparable entre les deux types de véhicules. De sorte qu'au global (polluants à l'échappement et particules fines), un véhicule électrique est nettement meilleur qu'un véhicule thermique pour la qualité de l'air



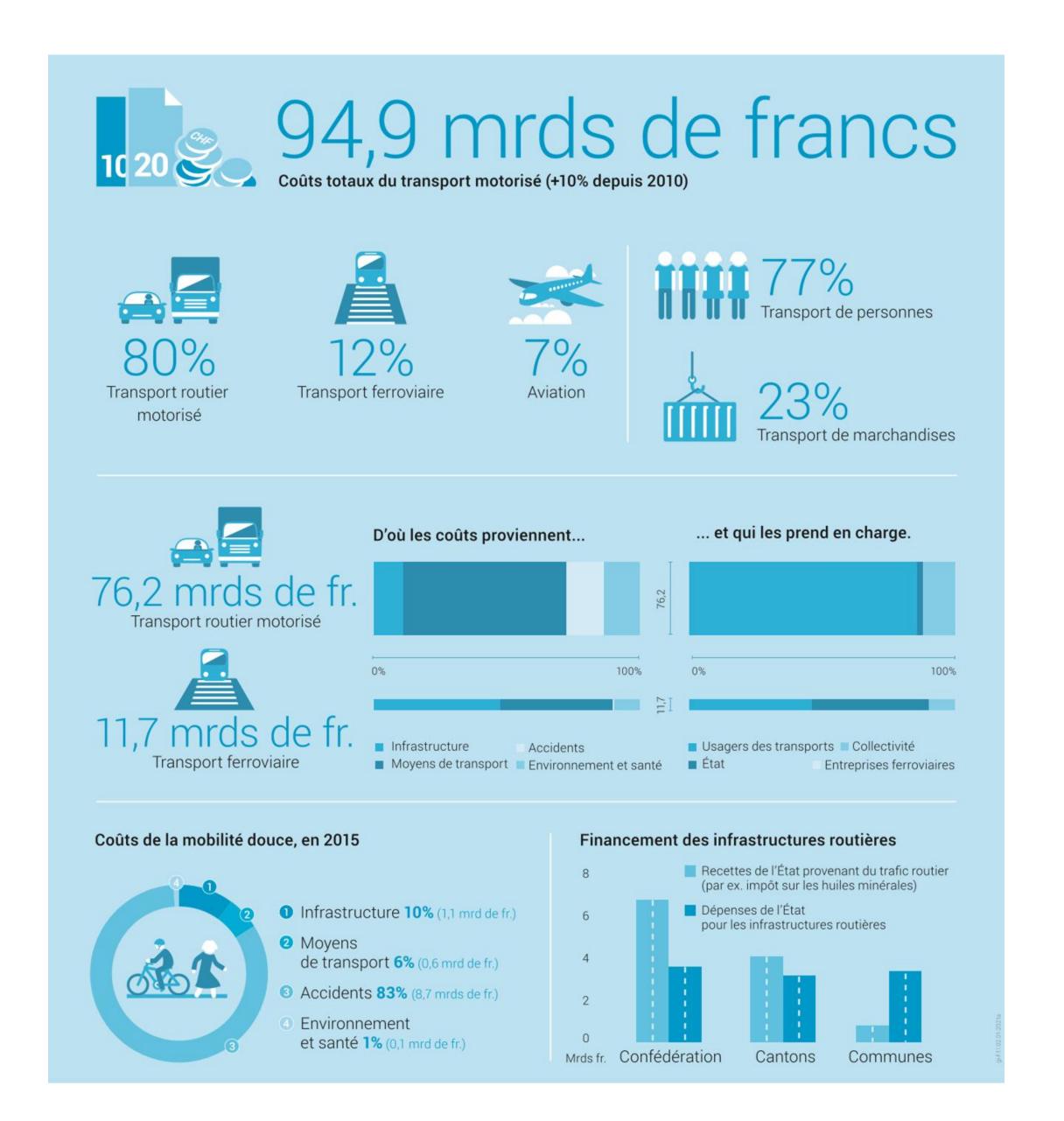






COÛTS DES TRANSPORTS





Source: OFS