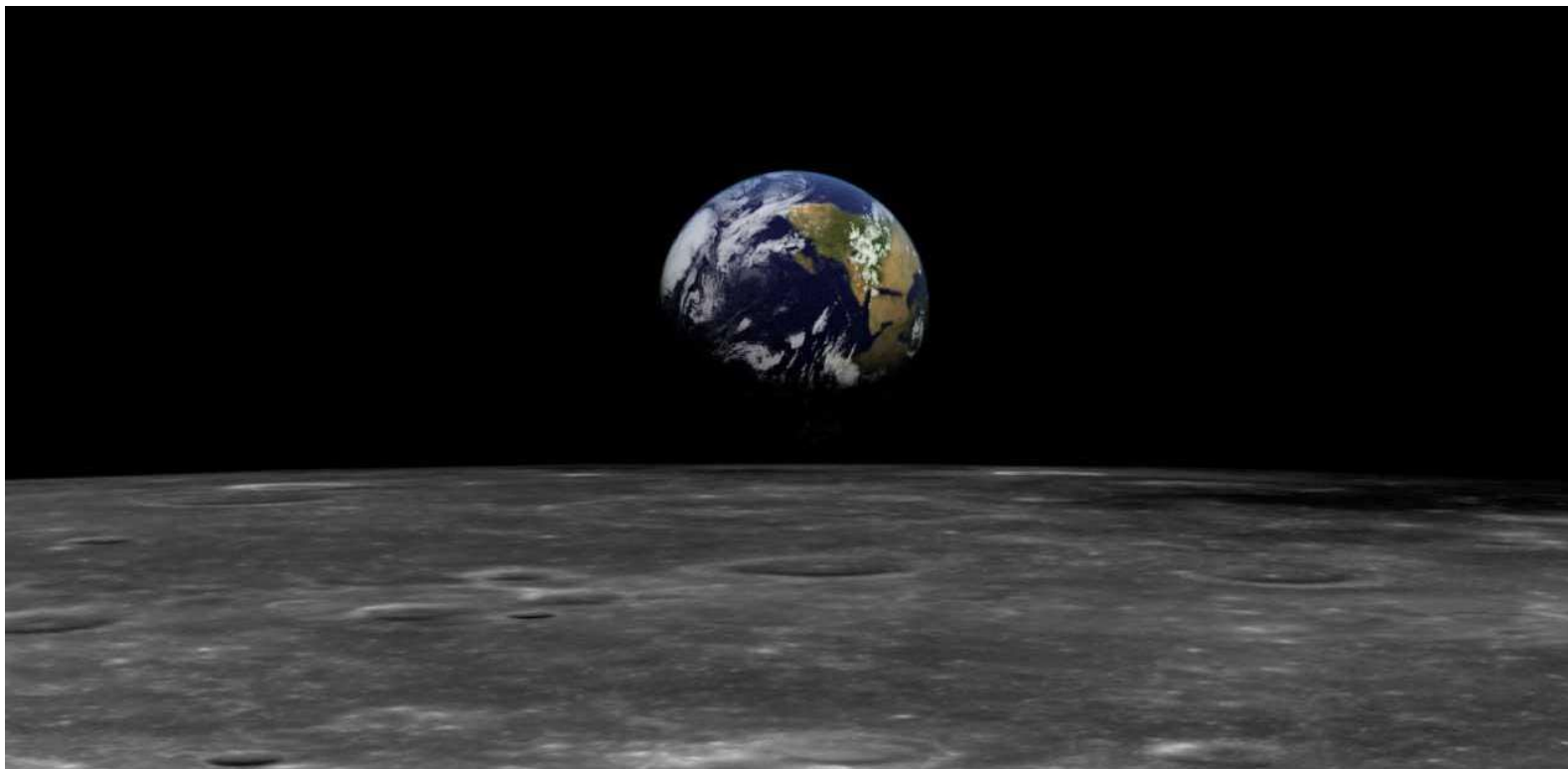




Mobilité et planification du futur

Panorama

EPFL

Lausanne, le 21 novembre 2024

Sommaire

1

1. Le futur: cette réalité abstraite

2

3

2. La mobilité: de nouvelles tendances

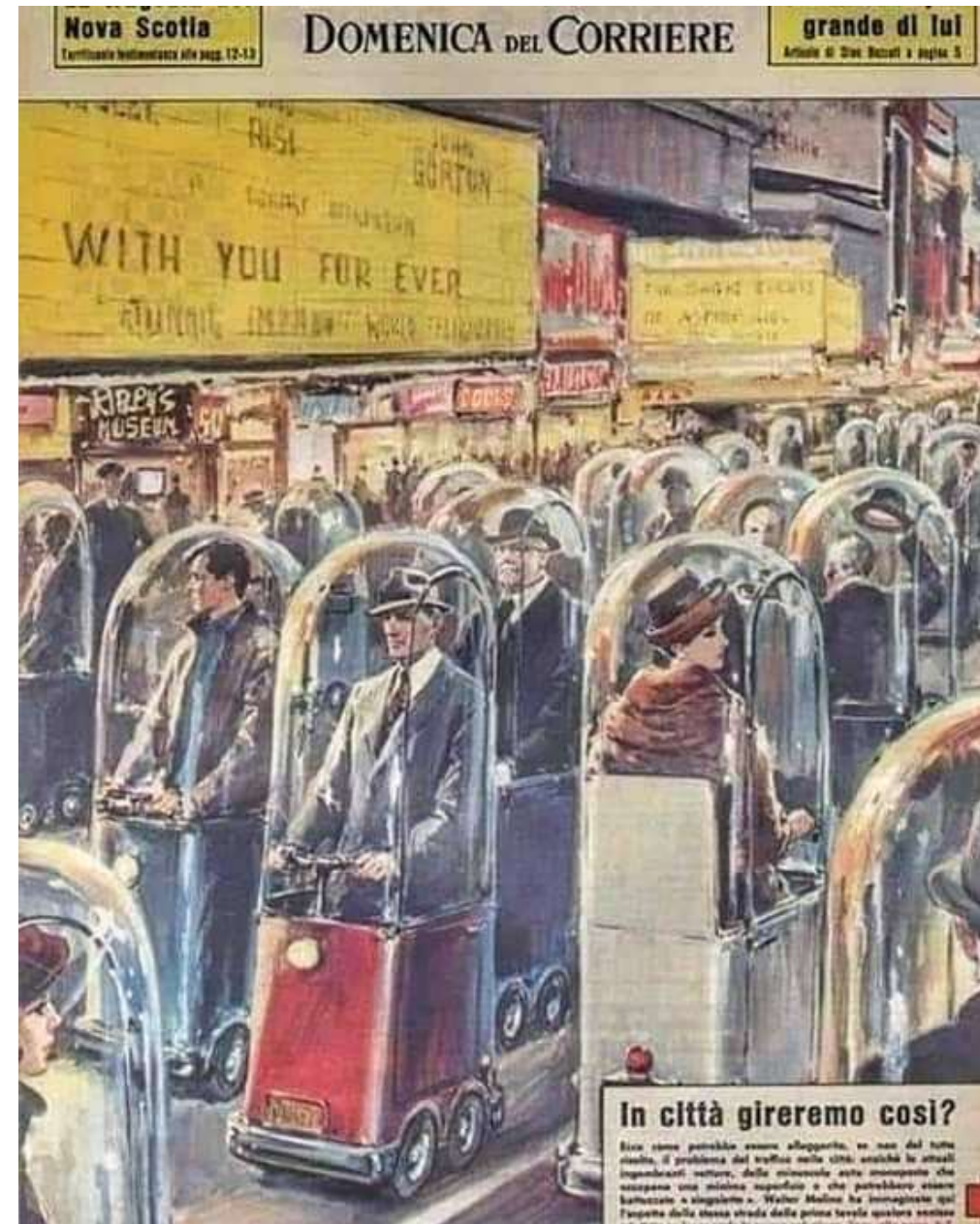
4

5

3. L'énergie et le CO2

4. La technologie au secours de l'humain

5. « Conclusions »



Mobilità demain Walter Molino 16.12.1962, in Domenica del Corriere

1

2

3

4

5

Le futur: cette réalité abstraite

avec des tendances certaines

Planification: La difficile prise en compte de la vitesse technologique

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Re-Thinking mobility



■ Google (1998)

■ Ipod (2001)



■ Skype (2003)



■ Tesla (2003)



■ Facebook (2006)



■ Spotify (2006)



■ Iphone (2007)



■ Uber (2009)



■ Ipad (2010)



■ TEAMS (2016)



12 mars 1989... date officielle de la naissance d'Internet !

■ ChatGPT (2022)



ChatGPT

La démographie Suisse en 2045: Vers l'inversion des pyramides

1

2

3

4

5

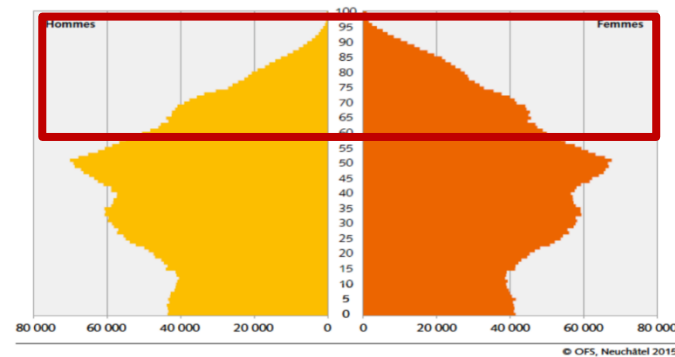
Le vieillissement que l'on observera au cours des trente prochaines années est dû

- premièrement à la basse fécondité des dernières décennies et
- deuxièmement aux générations nombreuses nées en Suisse dans les années 1950 à 1970 ou ayant immigrée en Suisse entre cette période et aujourd'hui.

La hausse continue de l'espérance de vie permettant à une plus grande proportion de personne d'atteindre des âges élevés accentue encore ce vieillissement

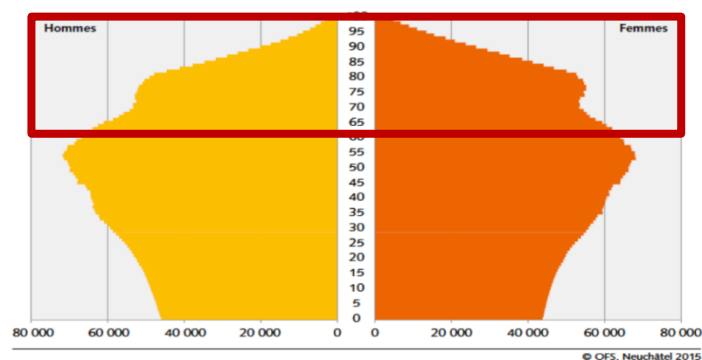
2015

Pyramide de la population de la Suisse 2015, scénario de référence A-00-2015 G 6



2045

Pyramide de la population de la Suisse 2045, scénario de référence A-00-2015 G 8



**Le vieillissement
de la population
une nouvelle
donnée**

Véhicules routiers motorisés: 30 ans de hausse linéaire!

1

2

3

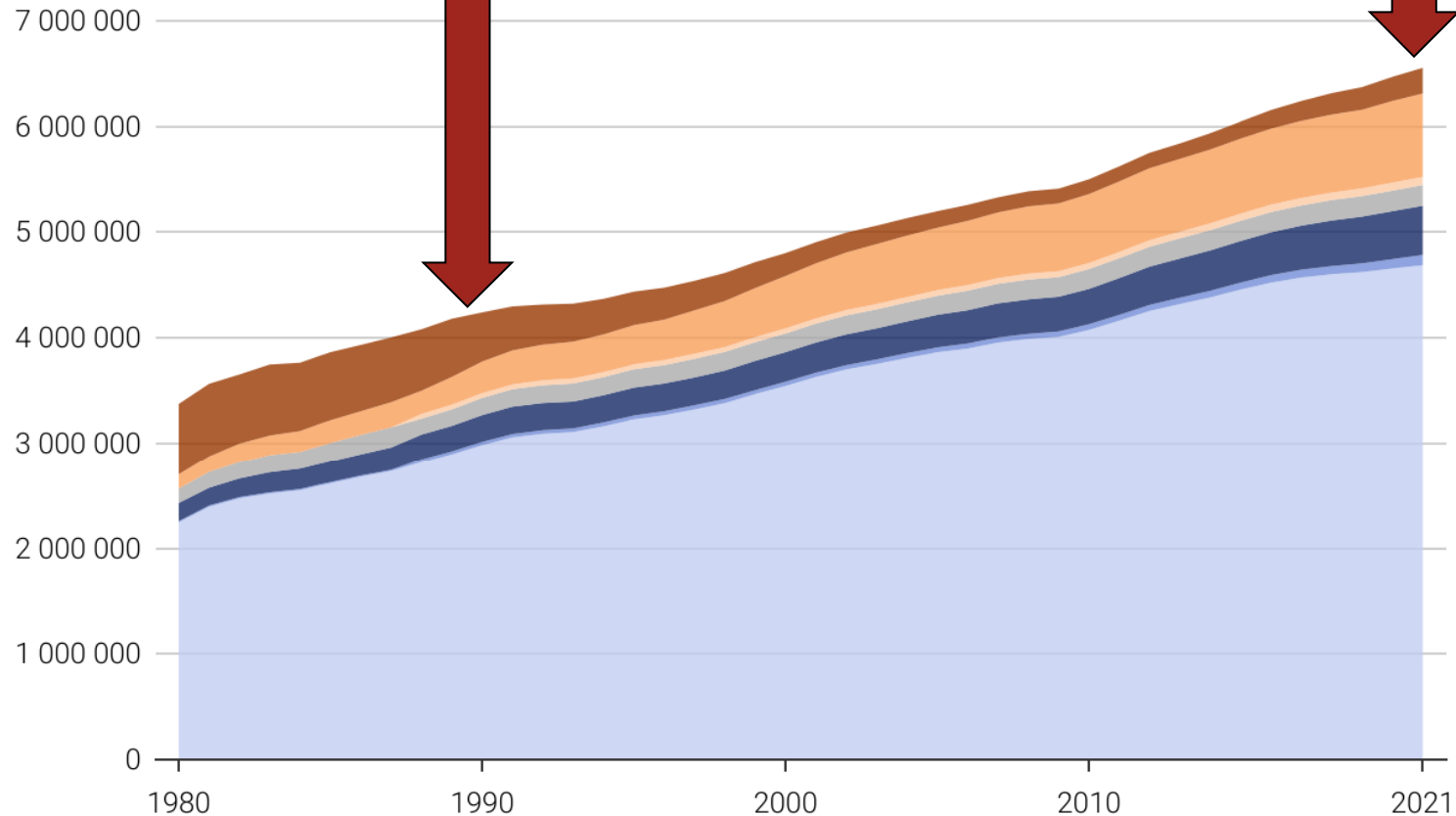
4

5

Re-Thinking mobility

Parc des véhicules routiers motorisés

Véhicules



Voitures de tourisme Véhicules de transport de personnes Véhicules de transport de marchandises
 Véhicules agricoles Véhicules industriels Motocycles
 Cyclomoteurs (y c. vélos électriques rapides)

Sources: OFS, OFROU – Parc des véhicules routiers (MFZ)

© OFS 2022

Véhicules routiers motorisés: **Stable à 350'000 mises en circulation/an**

1

2

3

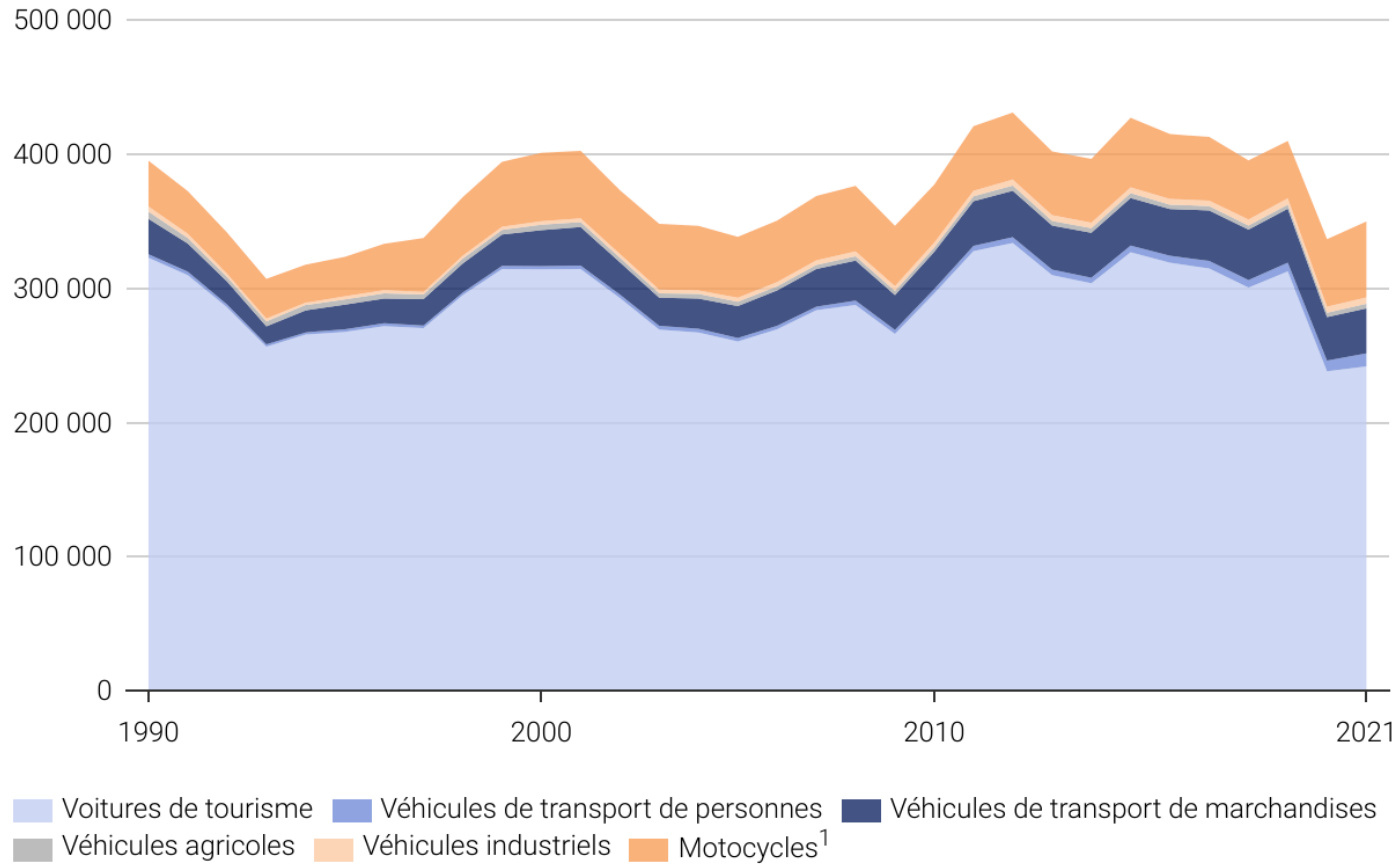
4

5

Re-Thinking mobility

Nouvelles mises en circulation de véhicules routiers à moteur

Véhicules



¹ sans les cyclomoteurs et sans les vélos électriques

Source: OFS, OFROU – Nouvelles mises en circulation de véhicules routiers (IVS)

© OFS 2022

Une baisse des ventes et une « greenification »: **Tendance?**

1

2

3

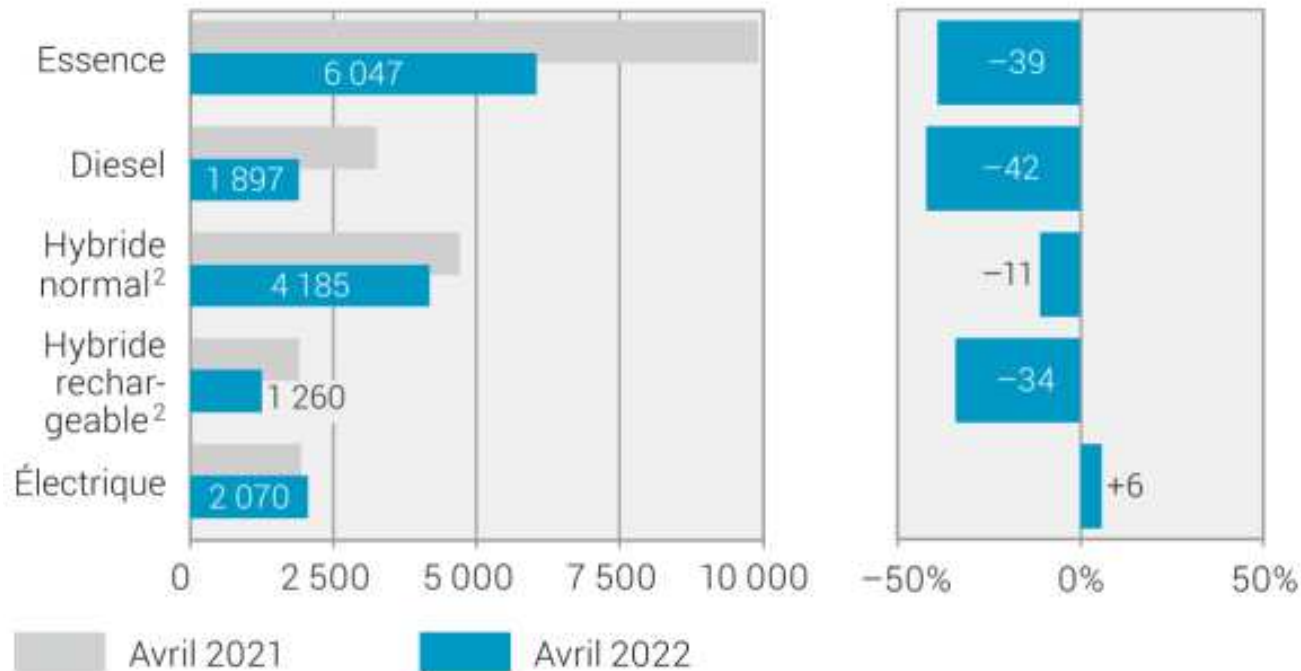
4

5

Selon le carburant¹: avril 2022, en comparaison avec le même mois de l'année précédente

Nombre de véhicules

Variation, en %



Remarque: données provisoires pour janvier-avril 2021/22; état: 3 mai

¹ Le graphique ne mentionne pas les autres types de carburants (gaz, hydrogène, etc.): au total 16 nouvelles mises en circulation en avril 2022 (-56% par rapport à avril 2021)

² Essence-électrique, diesel-électrique

Total: au cours des 12 derniers mois disponibles, en comparaison avec le même mois de l'année précédente

Nombre de véhicules; variation en %



Source: OFS, OFROU – Nouvelles mises en circulation de véhicules routiers (IVS)

© OFS 2022

Motorisation en Suisse: Plus de 500 voitures par 1'000 habitants

1

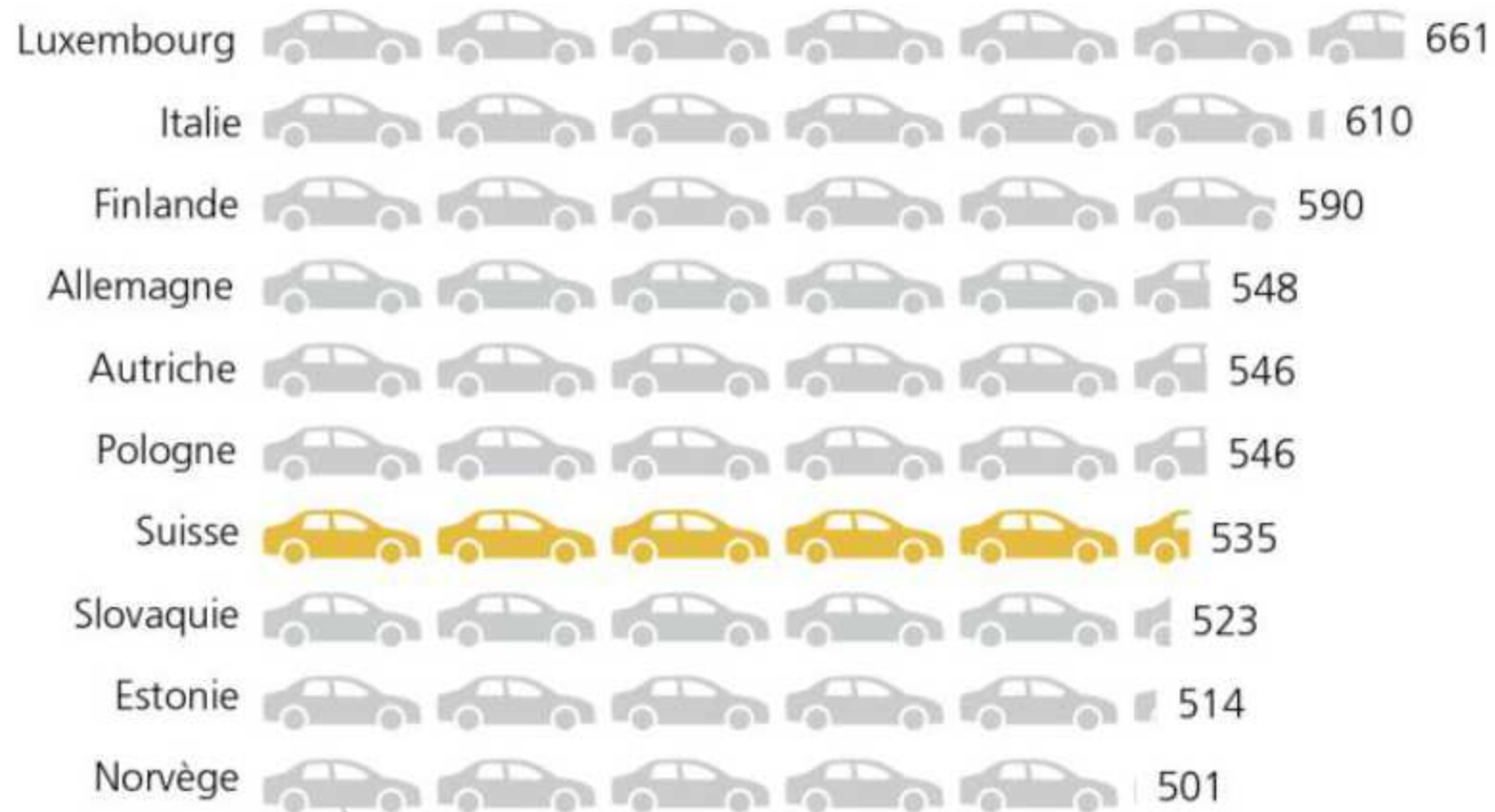
2

3

4

5

Re-Thinking mobility



1 pictogramme correspond à
100 voitures pour 1'000 habitants

Motorisation: Nombre de voitures en circulation dans le monde

1

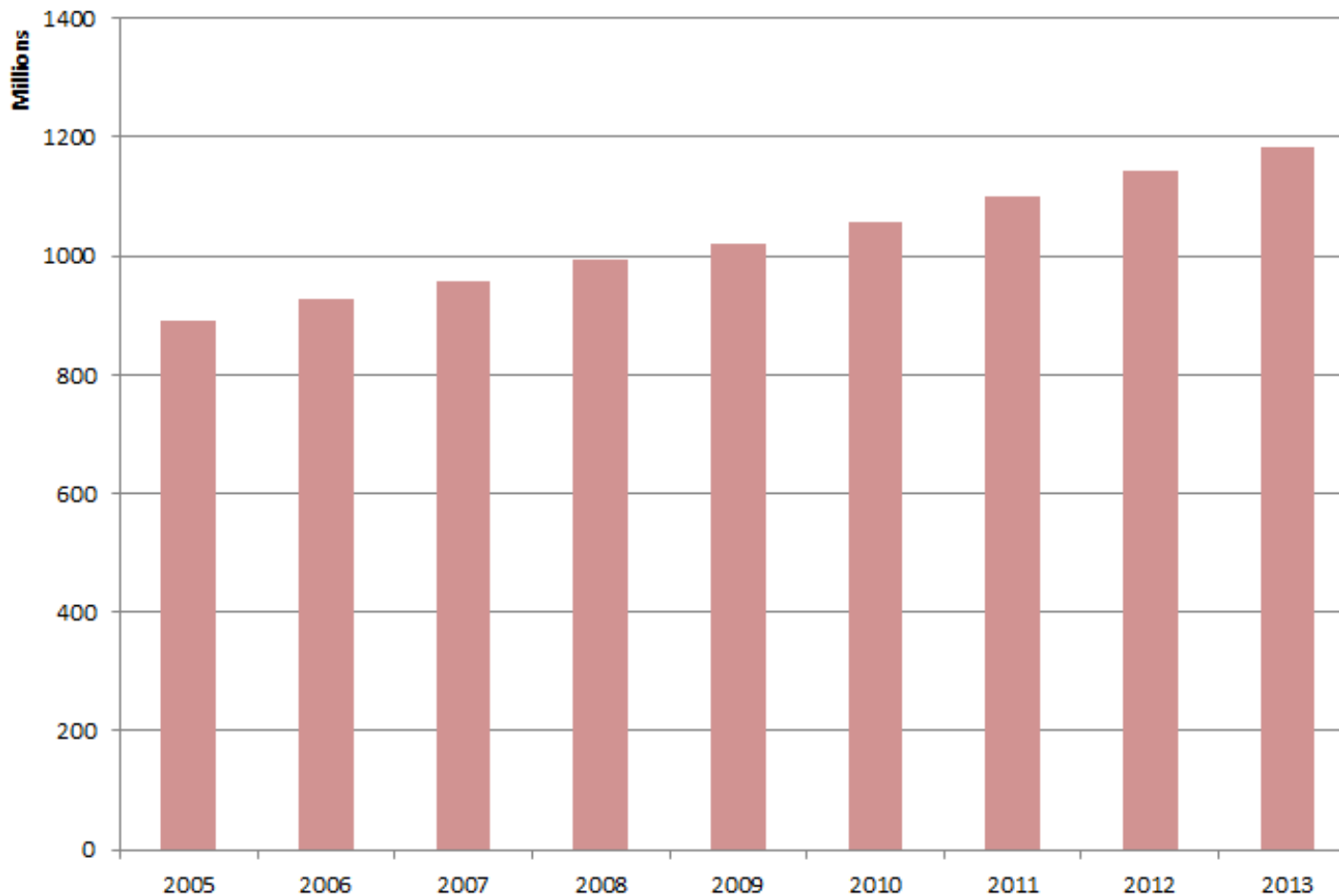
2

3

4

5

- Evolution du nombre de voitures en circulation (en millions de véhicules) dans le monde de 2005 à 2013.
- En 2017, **1.4 milliards**. Selon la tendance actuelle, on estime à plus de **3 milliards le nombre de voitures en circulation en 2050**. Chiffre dopé par les actuels pays en développement



Avec 3 milliards d'ici 2050 il y aura deux fois plus de voiture en circulation dans le monde

A mettre en relation avec les 16.5 millions de vhc électriques actuels

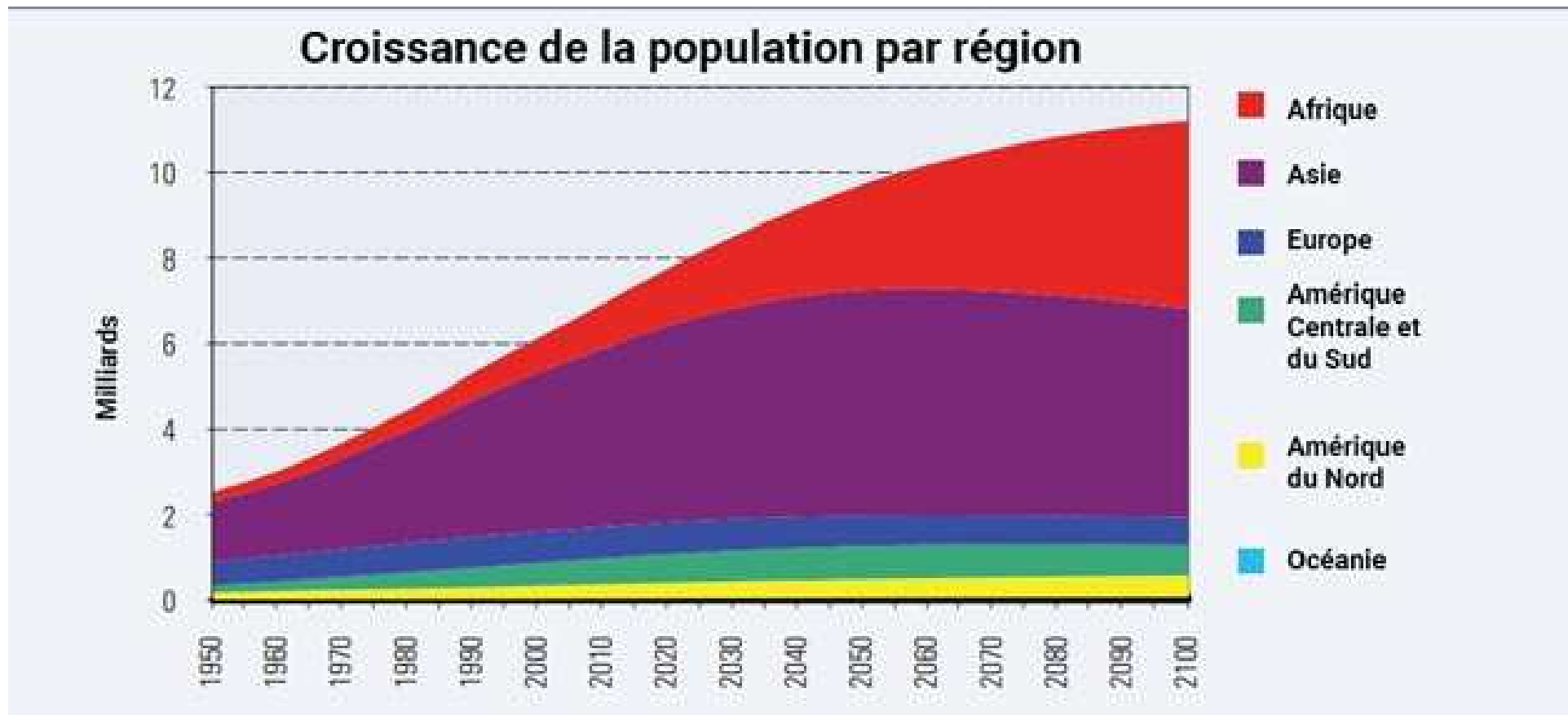
Selon OICA

Démographie: La croissance impose des mesures fortes

1
2
3
4
5

De 8 (le 15.11.2022 😊) vers 10 milliard dans le Monde et
De 8 vers 10 millions en Suisse!

Re-Thinking mobility



Source : ONU, INED

La rareté des ressources: **Impose des mesures fortes**

1

2

3

4

5

Métaux rare et limité: exempte du Cobalt

1. Le cobalt est un métal particulièrement sollicité par les technologies vertes mobilisées par la transition énergétique. **80 % du cobalt** est consommé pour fabriquer des batteries lithium-ion.
2. Dans un scénario de réchauffement limité à 2° C, le modèle prévoit que **83,2 % des ressources** seront consommées d'ici à 2050

Source: Le COBALT dans la transition énergétiques: Quels risques d'approvisionnements? In IFP Energies nouvelles 12.11.2020

La physique: Est et restera une contrainte!

1

2

3

4

5

$$\text{Energie} = 1/2 \times m \times V^2$$

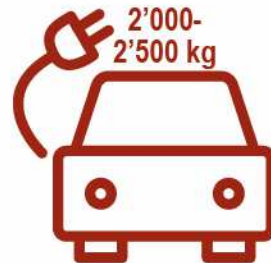
Agir sur la masse Agir sur la vitesse

Exemple de la VW Golf née en 1974 800 kg et environ 8l/100km

Depuis cette date, elle s'est allongée de 59 cm, élargie de 16 cm et alourdie de plus de 550 kg consomme entre 3 et 5 l/100km et 86 et 113 CO2 g/km

Un vélo électrique pèse environ 25 kg batterie comprise, consomme -1.5 kWh/km

Facteur 100 !
1 voiture = 100 vélos



Le poids total d'un vélo électrique est d'environ 20-30 kg. Cela correspond à environ 1% du poids d'une voiture électrique (Tesla Model S = 2'250 kg selon www.larevueautomobile.com).
Les matières premières et l'énergie grise nécessaires à sa production sont donc très faibles par rapport à la production d'une voiture électrique.

Le télétravail: Bien pour encombrement pas forcément pour le climat

1

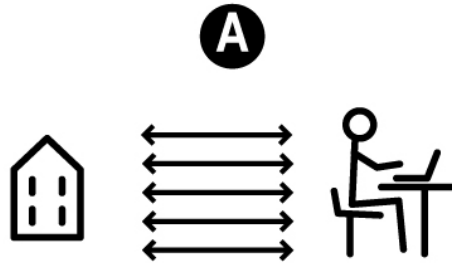
2

3

4

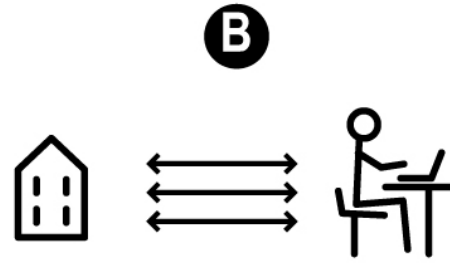
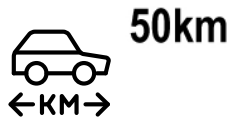
5

Re-Thinking mobility



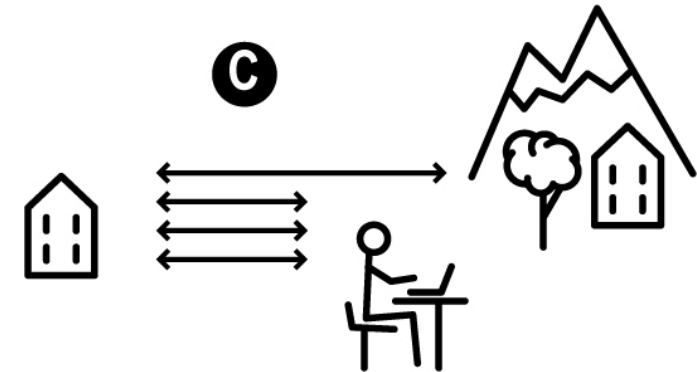
5 jours au bureau

5 aller et retour = 50 km
(entre le domicile et le lieu de travail)



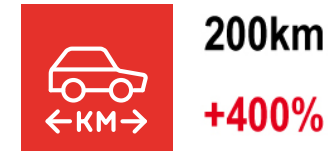
2 jours de **télétravail**
3 jours au bureau

3 aller et retour = 30 km -40%
(entre le domicile et le lieu de travail)



2 jours de **télétravail lointain**
3 jours au bureau

3+1 aller et retour = 200 km +400%
(entre le domicile, le lieu de travail
et une résidence secondaire)



Source: Citec Ingénieurs Conseils

Synthèse: **A propos du futur**

1

La population vieillit et est en forte croissance (+25% d'ici 2050)

2

Il faut passer de 10 tonnes à 2 tonnes de CO2/habxan

3

Chaque technologie a des effets systémiques (positifs Mais aussi négatifs)

4

Pour réduire la consommation d'énergie= Agir sur la masse, Agir sur la vitesse

5

1

2

3

4

5

La mobilité: de nouvelles tendances

Mais pas seulement!

L'énergie: Le nouvel indicateur après le temps et l'espace?

1

2

3

4

5

Les ingénieurs ont et travaillent souvent pour la séparation dans le temps et dans espace des flux. Carrefours à feux, marquage au sol ou dénivelés en sont une illustration usuelle.

Dès à présent, la nouvelle dimension est l'énergie!

Combien de CO2 ou de KWh pour réaliser un déplacement?

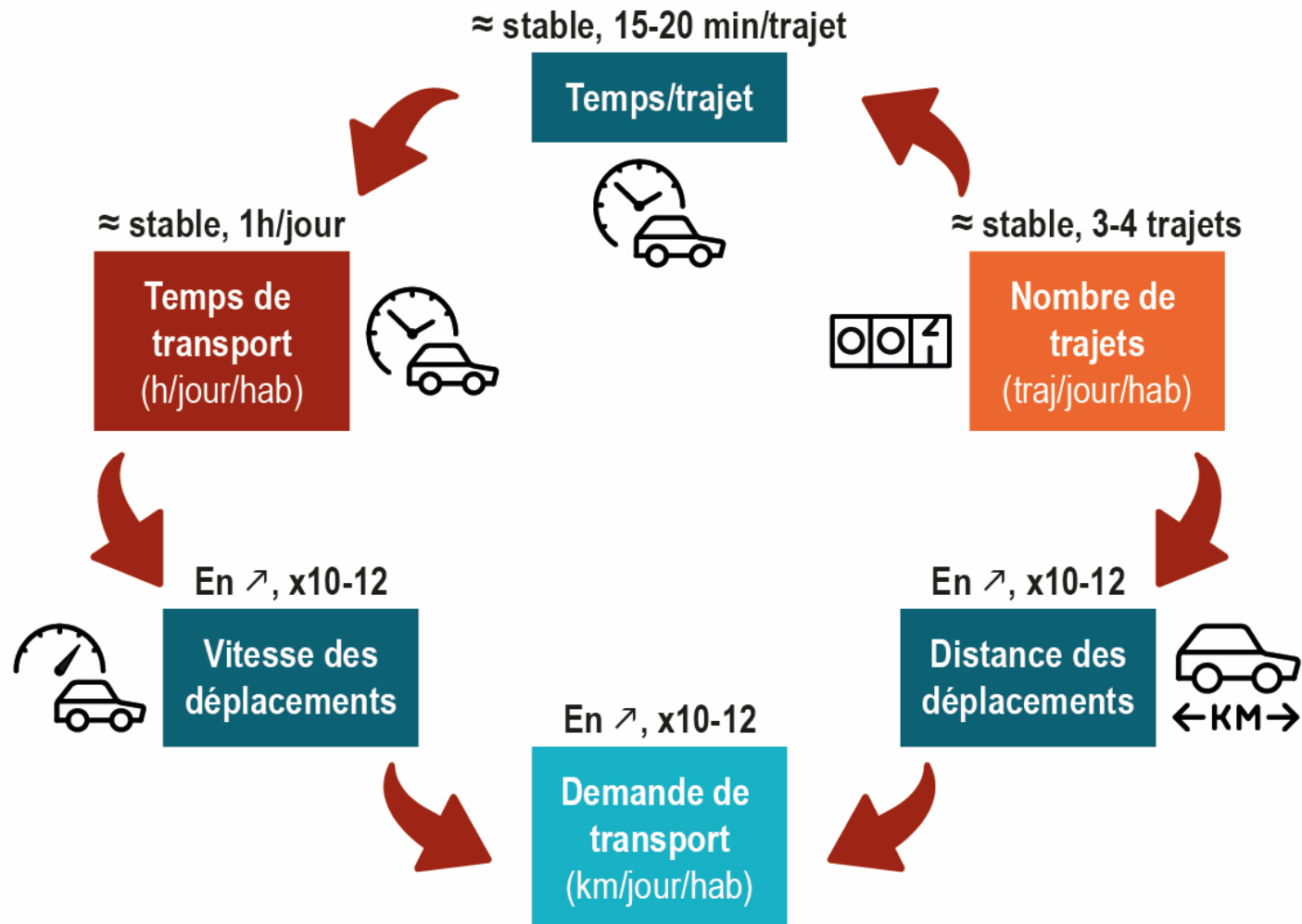
En 2021, pour la première fois depuis 2008, la **part des véhicules à quatre roues motrices** a de nouveau légèrement baissé, pour s'établir à **49,8%** (2019: 51,3%)!!!!

Le **poids à vide** moyen des voitures de tourisme neuves **a encore augmenté** à 1738 kg (2019: 1706 kg), notamment en raison des parts de marché croissantes des modèles électriques, relativement lourds

Source: Berne, OFEN 02.07.2021

La mobilité: Ce qui change et ce qui reste depuis 1800

Mobilités: entre croissance et stabilités



La mobilité: De la propriété au partage?

1
2
3
4
5

Il est usuel de dire qu'une voiture est immobile 95% du temps! Et que cela n'est pas bien, car c'est du gaspillage.
C'est exact du point de vue de l'usage!
Pas de l'énergie consommée. Les véhicules partagés,

au lieu de rouler 5% du temps et 15'000 km, les véhicules rouleront 30'000 km et 10% du temps !

La question du stationnement reste mais pourrait diminuer
La question de l'entretien reste, mais pourrait être délégué
La question de l'énergie reste
La question du besoin de voirie reste
La question de la sécurité routière reste



*Une place de parc c'est environ 25m².
On peut raisonnablement penser que
chaque voiture « dispose » 2-4 places
dans l'espace public.
Cela représente entre 50 et 100 m² !
A mettre en relation avec les 50m² pour
le logement par habitant en Suisse !*

La mobilité: Le véhicule autonome?

1
2
3
4
5

Le véhicule autonome est souvent perçu comme une innovation centrale et souhaitable pour

- Donner du temps au conducteur (comme quand on est dans un train)
- Améliorer la sécurité routière (moins accident)
- Réduire le gabarit dynamique

Ceci est exact.

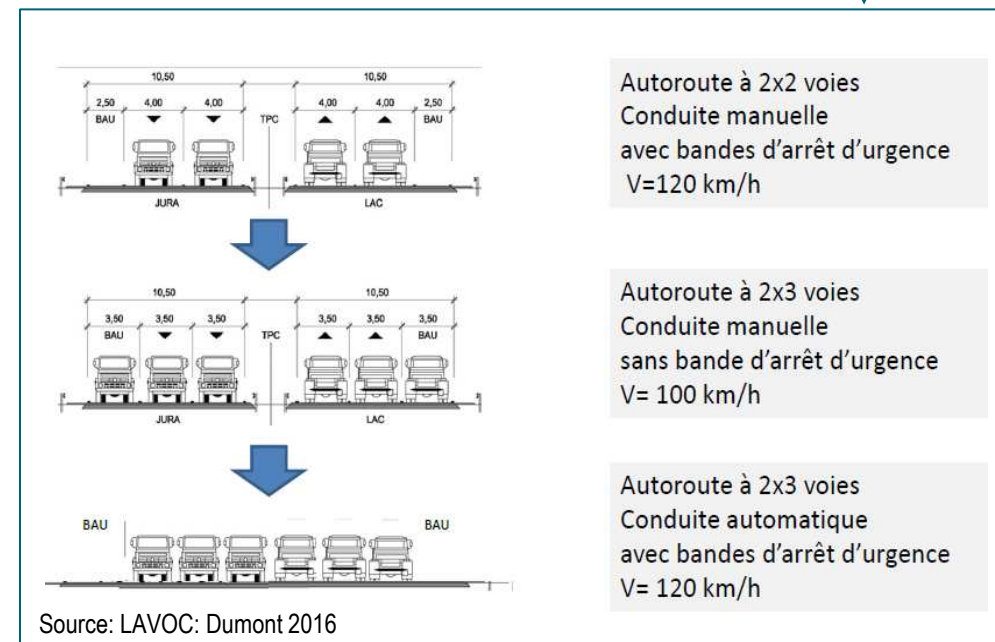
Du point de vue de l'énergie consommée pas de vrai changement. Par contre, le risque est

au lieu d'un taux d'occupation de 1.1 à 1.6 selon le motif, on pourrait passer à 0.5 !

La question du stationnement reste mais les gabarit pourrait diminuer

La question de l'énergie reste

La question du besoin de voirie reste



1

2

3

4

5

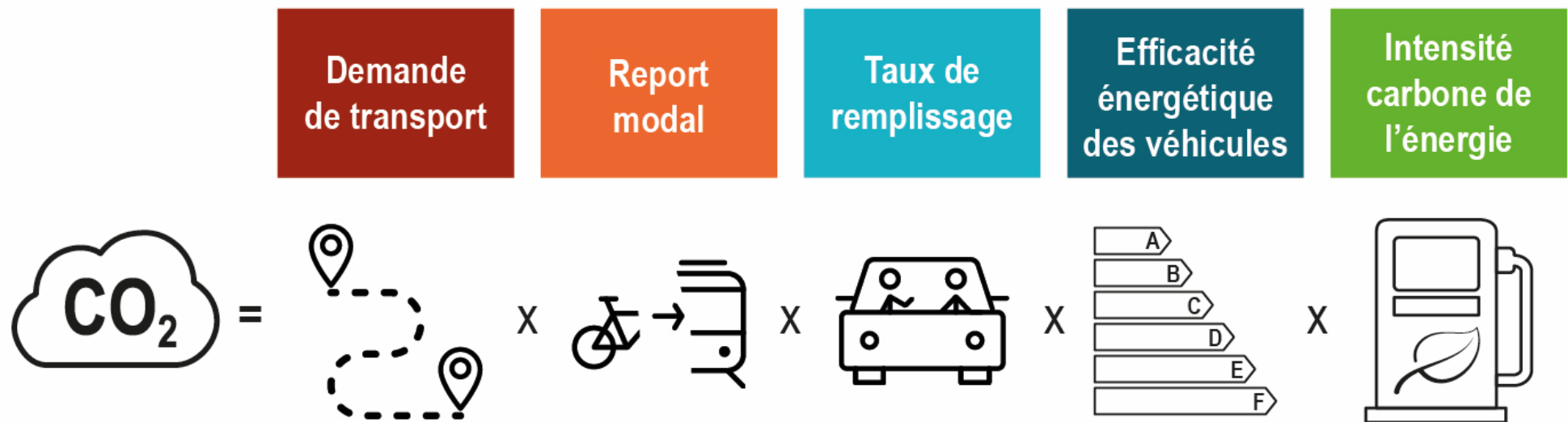
L'énergie et le CO₂

Nouvelle unité de mesure

Le CO₂: Une question complexe – La formule de KAYA

5 leviers pour réduire les émissions des transports

L'identité de Kaya pour décomposer les émissions de CO₂



L'équation de **Kaya** relie les émissions anthropiques de dioxyde de carbone (CO₂) à des paramètres d'ordre démographique, économique et énergétique. ... Elle a été élaborée par l'économiste japonais Yoichi **Kaya** en 1993.

1

2

3

4

5

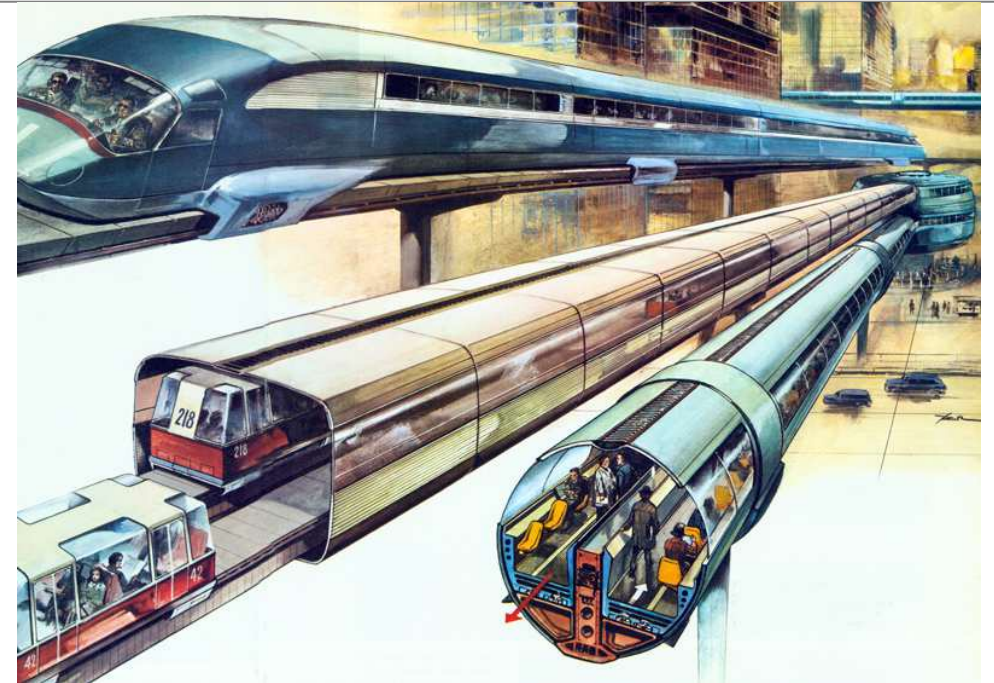
La technologie au secours de l'humain

Une histoire récurrente

“The Future: An Image of the World of Tomorrow” (Günter Radtke 1974)

1
2
3
4
5

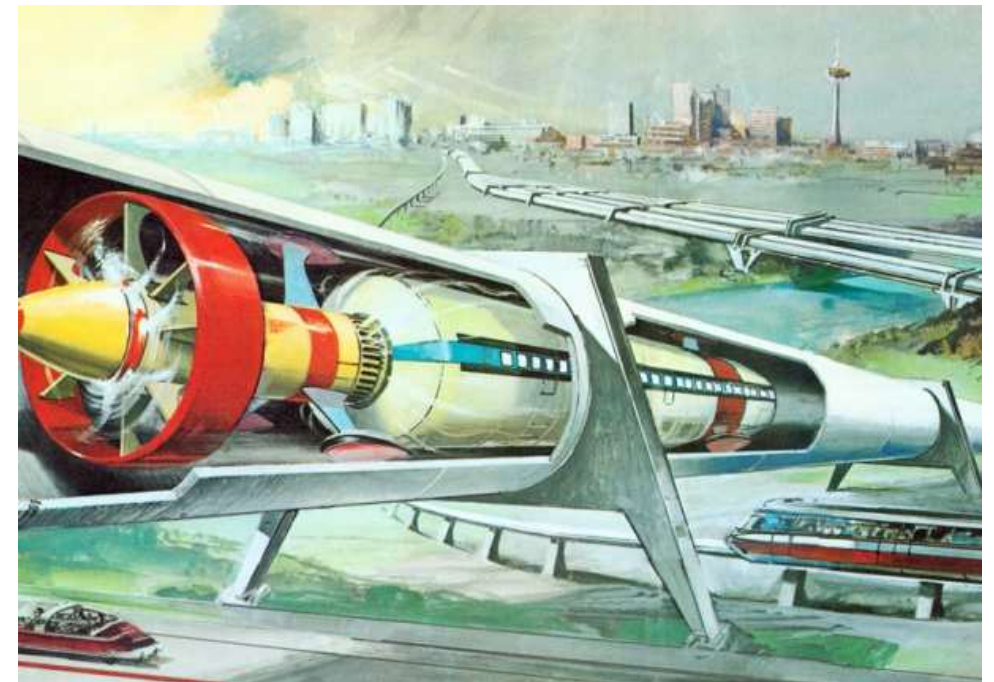
Re-Thinking mobility



Les innovations et rêves ont peuplé nos imaginaires depuis longtemps

La réalité est encadrée par les contraintes de physiques générale (énergie, espace, temps, prix, ...)

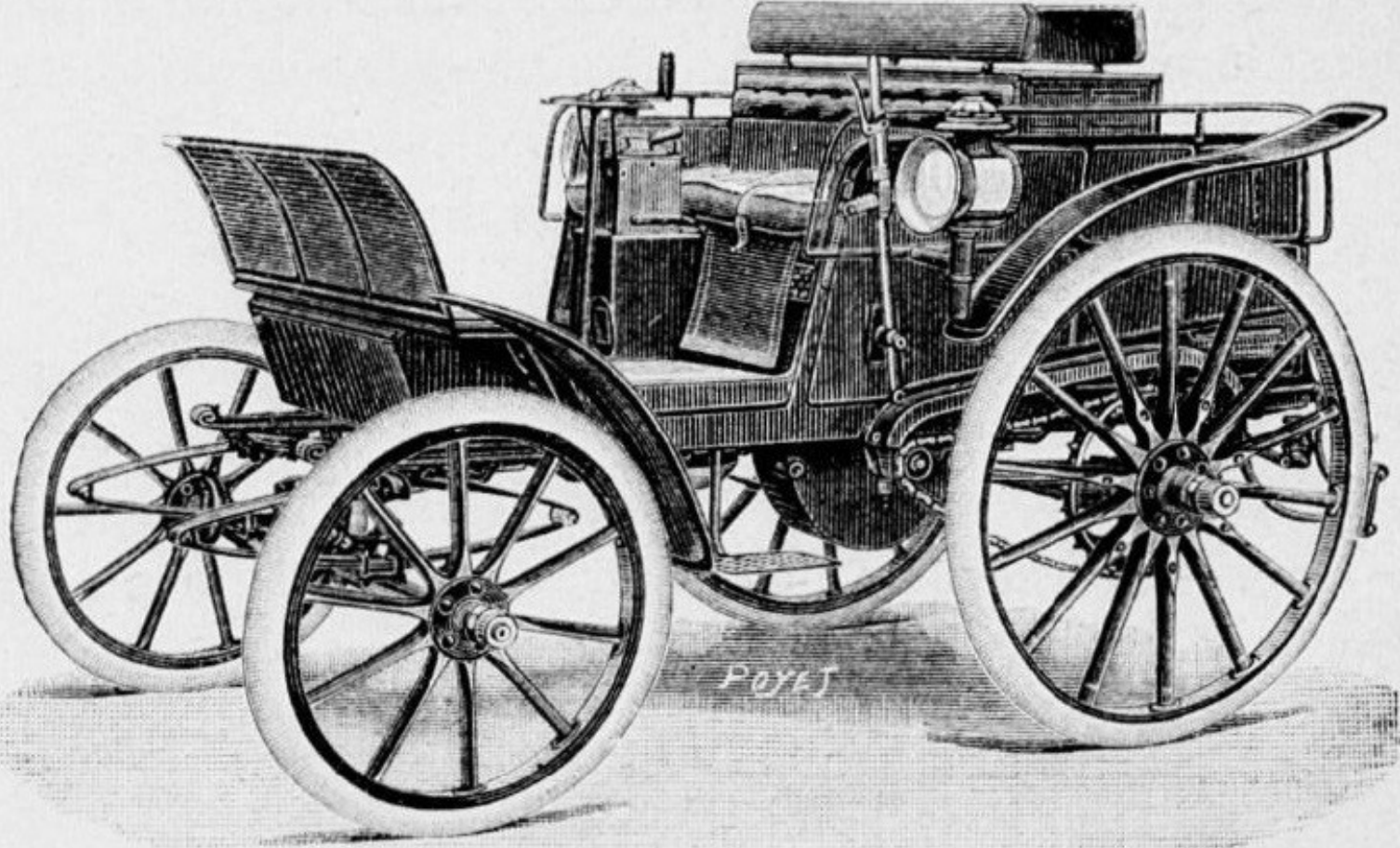
et D'acceptation psychologique des usagers



Véhicules électriques: **La nouvelle révolution!**

AUTOMOBILES ÉLECTRIQUES JENATZY
Les plus perfectionnées

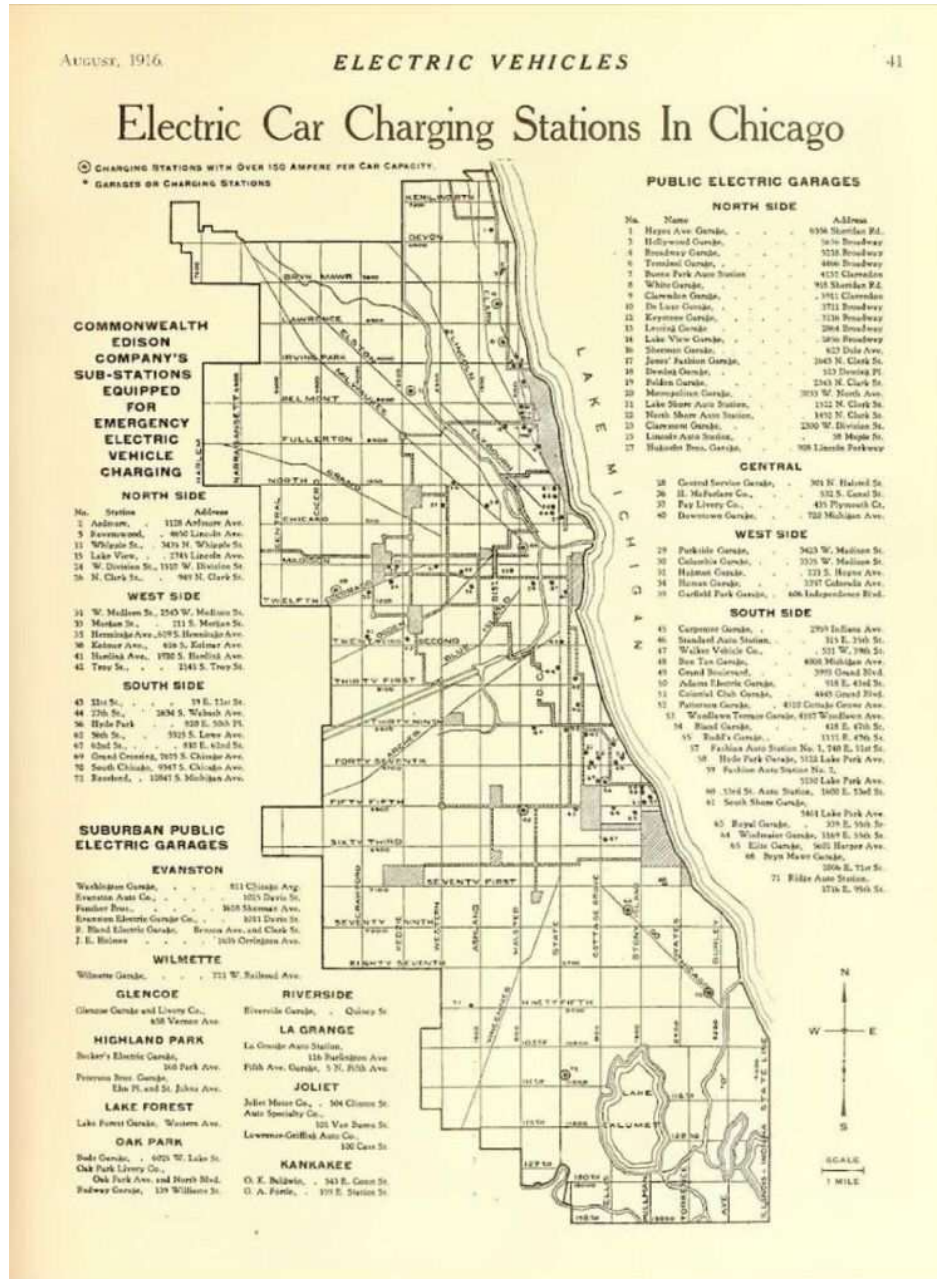
DÉTENTEUR des RECORDS du MONDE
 de 1 kilomètre en côte (Chanteloup), en 3' 52"
 de 2 kilom. vitesse (Achères), en 1' 41" $\frac{2}{5}$



USINE A BOULOGNE-SUR-SEINE
Envoi franco de Devis et Renseignements

Compagnie Internationale des Transports Automobiles } Société anonyme au capital de 1.000.000
 56, rue de la Victoire, PARIS

Le clin d'œil historique: Les bornes de recharges électriques



ELECTRIC PLEASURE CARS COSTING \$2,500 AND OVER.		
	Columbia Opera Bus, Mark XI. PRICE: \$2,500 BODY: Rear entrance bus SEATS: 6 persons inside WEIGHT: 5,350 pounds WHEEL BASE: 69 inches TREAD: 67 inches TIRES, FRONT: 36x3 1/2 in. solid TIRES, REAR: 42x3 1/2 in. solid	Electric Vehicle Co., Hartford, Conn. MOTOR: One Westinghouse type, series wound, 80 V., 40 Amp. BATTERY: 44 cells, 9 T.V. oxide MILEAGE: 35 miles on one charge SPEEDS: 3 forward and 3 reverse DRIVE: Internal gear
	Babcock Coupe, Model 8. PRICE: \$2,500 BODY: Coupe with drop windows SEATS: 2 persons WEIGHT: 2,600 pounds TIRES, FRONT: 23x3 inches TIRES, REAR: 36x3 1/2 inches	Babcock Electric Carriage Co., Buffalo, N. Y. STEERING: Tilting wheel BRAKES: In rear hub drums and electric by controller handle SPRINGS: Full elliptic MOTOR: 3 H.P. normal BATTERY: Divided; half in front and half in rear CAPACITY: 50 miles CONTROLLER: 3 forward and 2 reverse speeds DRIVE: Direct by gear
	"Hercules," Model 141. PRICE: \$2,500 BODY: Landulet SEATS: 2 passengers WEIGHT: 2,600 pounds WHEEL BASE: 75 inches TREAD: 56 inches TIRES, FRONT: 36x3 1/2 inches TIRES, REAR: 36x3 1/2 inches	James Macnaughtan Co., Buffalo, N. Y. MOTOR SUSPENSION: From body MOTOR-CONTROL: Westinghouse SPEEDS: 4 forward and reverse DRIVE: Double chain
	R & L Surrey. PRICE: \$2,500 (without top) BODY: Surrey SEATS: 4 persons WEIGHT: 3,000 pounds WHEEL BASE: 91 inches TIRES, FRONT: 32 in., pneumatic TIRES, REAR: 32 in., pneumatic STEERING: Wheel	Rauch and Lang Carriage Co., Cleveland, Ohio BRAKES: On rear wheels SPRINGS: Semi-elliptic front; full elliptic rear FRAME: Pressed steel HORSE-POWER: 2 1/2 MOTOR: Hertner MOTOR SUSPENSION: Under body DISTANCE: 50 miles SPEED: 1-20 m. p. h. CHANGE-GEAR CONTROL: Hand lever under steering wheel DRIVE: Double chain from counter-shaft

Source: "An illustrated directory of the specifications of all domestic and foreign motor-cars and motor business wagons gasoline, steam, and electric sold in this country", New York, 1907

Le clin d'œil historique: Les patins à acétylène (made in Germany)

LES A COTÉ DE LA SCIENCE INVENTIONS, DÉCOUVERTES ET CURIOSITÉS

Par V. RUBOR

Trente-cinq kilomètres à l'heure avec ce patin à acétylène

LA facilité de préparation du gaz acétylène a souvent orienté les chercheurs vers une utilisation de ce gaz dans les moteurs. Mais la brutalité de l'explosion d'un mélange de ce gaz et d'air avait empêché d'arriver à une

est assuré par eau et ventilateur. Le long du moteur se trouve le réservoir d'acétylène dans lequel on peut introduire deux générateurs de ce gaz, suffisant pour un débit régulier de six heures consécutives pour une vitesse de 35 kilomètres à l'heure de moyenne.

Le rendement et la sécurité de marche, malgré les faibles dimensions du moteur, se sont, paraît-il, montrés remarquables. La dépense totale d'entretien s'élève à environ 12 pfennigs (100 pfennigs valent 1 mark-or).

La réussite de ses essais encouragèrent l'inventeur, qui réussit à fabriquer un moteur de ce genre pour une avionnette repliable et portable, dont le prix est à peu près égal à celui d'une motocyclette.

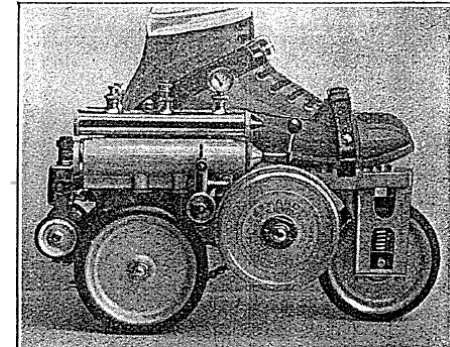
Nouvelle garniture de coussinet à base de caoutchouc

LORSQUE les coussinets sont appelés à travailler dans l'eau, surtout dans l'eau chargée de sable, dans les acides, on éprouve des difficultés telles que l'on a songé à remplacer le métal antifricition par le bois de gaïac,

lequel il baigne le plus souvent, c'est-à-dire l'eau. Il est, d'ailleurs, facile d'amener l'eau sous pression à ce coussinet, s'il ne baigne pas dans le liquide.

Pour faciliter la circulation du liquide, on taille une rainure hélicoïdale dans le coussinet, comme le montre le dessin de la page suivante. Le liquide entraîné par l'arbre pénètre dans l'hélice, qu'il parcourt constamment, et sort du côté opposé. Une mince lame de liquide s'introduit par conséquent entre le coussinet et l'arbre et lubrifie en permanence le frottement.

Chaque cas particulier reçoit d'ailleurs une solution spéciale, aussi ne pouvons-nous nous étendre sur ce sujet. Ajoutons seule-



Le patin à acétylène
n'est pas encombrant...

Août 1926
in Science et Vie

La mobilité dans les médias: **Annoncée pour 1975, la voiture autonome**

1

2

3

4

5

Dates et chiffres clefs

1977 Le laboratoire de robotique de Tsukuba (Japon) fait rouler une automobile automatique à 30 km/h en suivant le marquage au sol.

1987 Consacré à la fluidité du trafic automobile et à la sécurité, le projet européen Eureka Prometheus fait une large place aux systèmes d'aide à la conduite et aux véhicules autonomes.

2009 Google se lance dans le développement d'automobiles autonomes. D'abord en adaptant des véhicules classiques (Lexus, Toyota Prius...), puis en mettant au point un petit véhicule urbain à deux places.

En savoir plus sur <http://www.lesechos.fr/idees-debats/sciences-prospective/021351201535-queelles-routes-pour-la-voiture-autonome-1160106.php?ZHJzC8gPQD02Eopk.99#xtor=EPR-3038>

Affaire n°04009.0 – EPFL

MONDAY, JUNE 6, 1960.

The New York Times.

ELECTRONIC ROADS CALLED PRACTICAL

New System of Guiding Cars Safely on Highways Is Shown at Princeton

FRUIT OF 7 YEARS' STUDY

R. C. A. and G. M. Jointly Conducted It—Full Use Seen 15 Years Away

By JOSEPH C. INGRAHAM
Special to The New York Times.

PRINCETON, N. J., June 5—The practicality of fully automatic electronic cars and roads was demonstrated here today.

The system, opening a new world of highway safety, was demonstrated by General Motors and the Radio Corporation of America as the culmination of seven years of cooperative research. It was presented at R. C. A.'s David Sarnoff Research Center.

While scientists hailed the proof of the system's technical feasibility, they pondered the key question: "Where do we go from here, now that the principle has been established?"

Dr. James Hillier, vice president in charge of R. C. A. Laboratories, said the system had reached the point "where it's time to bring in the highway and traffic engineers."

Many engineers attending the tests gave the opinion that the complex multiple-stage system was about fifteen years away from mass expressway use. Moreover they agreed that the overriding problem was economic.

Big Road Cost Rise Seen

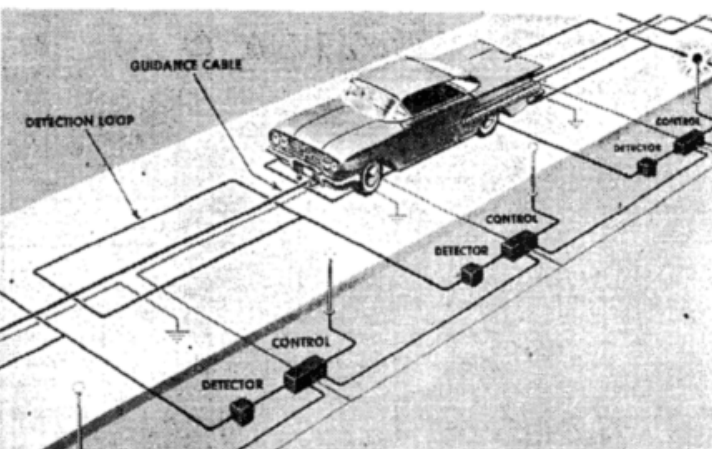
The best "educated guesses" were that the electronic car and road system would add about 5 to 7 per cent to road-building costs. This could run as high as \$150,000 a mile and would be not less than \$30,000.

The system is a combination of "talking" drivers out of trouble or warning them of hazards; preventing collisions by taking over drivers' functions of braking, accelerating, maintaining safe spacing between cars, and ultimately providing steer-

Automobile Control System Eliminates the Driver



In test at R. C. A. Laboratories, Princeton, N. J., driverless car, foreground, is guided by impulses from wires buried in road. It will remain safe distance behind car ahead.



Schematic drawing shows how system works. Car is kept in lane by guidance cable. Detection loops control speed, starting and stopping when activated by a preceding car.

NEW PLAN FOR AID TO AGED ASSAILED

Social Welfare Group Hears Attack on Latest House Bill by Its Head and Meyner

By EMMA HARRISON
Special to The New York Times.

ATLANTIC CITY, June 5—The most recent House bill for medical assistance to the aged—approved in committee Thursday—was attacked here today as "just another relief program."

Gov. Robert B. Meyner of New Jersey and Dr. Charles I. Schottland, former Social Security Administrator, said it would merely set up another group of people on relief. It would apply a means test for medical care for the aged, with the burden of proof on the states—which would or would not subscribe to it.

The bill, which provides for matching Federal-state funds for the medical care of persons over 65 unable to provide for themselves, would create a whole new category of public assistance, Dr. Schottland, president of the National Conference on Social Welfare, said here tonight.

Effect in Various States
So-called wealthy states which already provide many benefits, would be obliged to add an entirely new category of public assistance programs while the voluntary nature of the program would permit poorer states without public assistance programs to continue their negligence, according to Dr. Schottland.

At a press conference preceding the opening session of the National Conference on Social Welfare, which they both addressed, Dr. Schottland and Governor Meyner said they felt that only a program rooted in the Social Security mechanism would really be workable and dignified and make statistical sense.

People are entitled to more than relief, said Dr. Schottland, who is dean of the Florence Heller Graduate School for Advanced Studies in Social Welfare, Waltham, Mass.

Dr. Schottland said he felt the latest bill had been approved because it was part of some

Jewish A For Dis

Dr. Glueck Given His 60th Birthday New Israel Cent

By IRVING SP

A lean Biblical scholar acknowledged an

friends and associate at the Officers' Club al Shipyard in Bro

The occasion was birthday of the s Nelson Glueck, Biblologist and presiden Union College-Jewis of Religion, theolog

for Reform Judaism The seminary, An est institution of R ism, which was fou late Rabbi Isaac M has its main campu nati with institution in Los Angeles.

An audience of paid tribute to Dr. spiritual leader a archaeologist whose the Holy Land co thirty years.

His Main Pri
In that time, Dr. adhered to one princ cover sites to bring clarity and beauty the Bible.

One of his disc King Solomon's copy 1934, which are c Deuteronomy as a stones are of iron whose hills thou brass."

For the record, Government has bu ing works on the si Dr. Glueck's latest is the Hebrew Ur center, now nearing in Jerusalem. "It center," he said, "fice of Liberal Ju equally important, archaeological res study. It will be t of its kind in the

Overcame Op
Despite oppositio dox Judaism, the do religious force in Glueck convinced that such a center The center will h for those devoted Judaism.

Dr. William F. A ed archaeologist, w center's academic a Albright was Dr.

L'histoire en marche: Quand la vitesse max en ville était de 20 km/h !

Insolite Dans la Feuille d'Avis de Lausanne du 18 janvier... 1924

Rappel: en ville, on roule à 20 km/h maximum

L'augmentation du trafic motorisé, sur des routes où circulent encore de nombreux chars et calèches à chevaux, rend nécessaire le respect des règles de la circulation, que liste la «Feuille d'Avis»

«Plus que jamais, étant donné le développement croissant des véhicules à moteur, il est utile de rappeler souvent à tous, piétons et gens voyageant dans les véhicules ci-dessus indiqués, les règles principales et élémentaires de la circulation. L'Union suisse pour la circulation, dont le siège est à Genève, a publié les conseils ci-dessous, sur des cartes qu'elle a fait distribuer dans le public.

- En Suisse, on circule à droite, on croise à droite, on rattrape et dépasse à gauche, on reprend ensuite la droite.

- Vitesse: en rase campagne: **40 kilomètres/heure**, au maximum; dans les agglomérations: **20 kilomètres/heure** au maximum. L'échappement libre est sévèrement interdit dans les villes et les bourgs.



Un accident à Lausanne, vers 1925. MUSÉE HISTORIQUE DE LAUSANNE

- Virages à droite: ralentir et passer près du trottoir (tournant à la corde).

- Virages à gauche: ralentir et virer par un grand arc de cercle vers l'extérieur.

- Aux croisements des routes et des rues: les véhicules circulant dans les artères principales ont droit de priorité de passage. Par contre, ceux qui débouchent d'une artère secondaire ou latérale doivent ralentir, «corner» et

céder le pas aux véhicules de l'artère principale.

- Aux carrefours et sur les places, il est de rigueur de céder le pas à la voiture qui vient sur votre droite.

- Phares: les lumières violentes sont formellement interdites dans les villes et les agglomérations.

- Stationnement: sur l'extrême droite de la chaussée et à 6 mètres de l'angle le plus rapproché de la chaussée. En quit-

tant la machine, toujours arrêter le moteur.

- De nuit: arrêter le moteur au bout de deux minutes, même si l'on reste sur la machine. A proximité des arrêts de trams, il faut ralentir et au besoin stopper pendant la montée ou la descente des voyageurs.

- Automobilistes et motocyclistes, soyez prudents et chevaleresques. La route est à tout le monde. Usez-en de façon courtoise.

- Signaux: la trompe à son grave est seule autorisée pour autos et motos. Il faut toujours étendre ou lever le bras pour annoncer le ralenti, un virage, le départ ou l'arrêt.

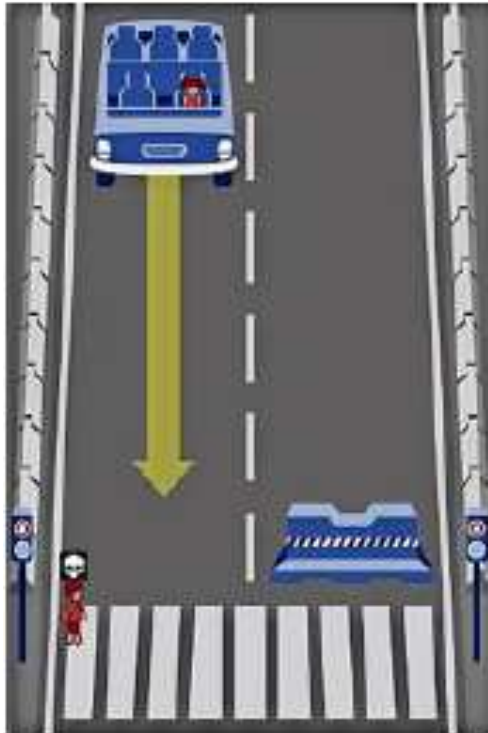
- Feux: automobiles: deux feux blancs devant, sur le tablier; un feu rouge derrière. Motos: un feu blanc devant; un feu ou une pastille rouge derrière. Side-car: en plus des feux de la moto, il faut, à gauche de la carrosserie, une lanterne ayant le feu de devant blanc et celui de derrière rouge.»

Article paru le 18 janvier 1924 dans la *Feuille d'Avis de Lausanne*.

Archives consultables sur scriptorium.bcu-lausanne.ch

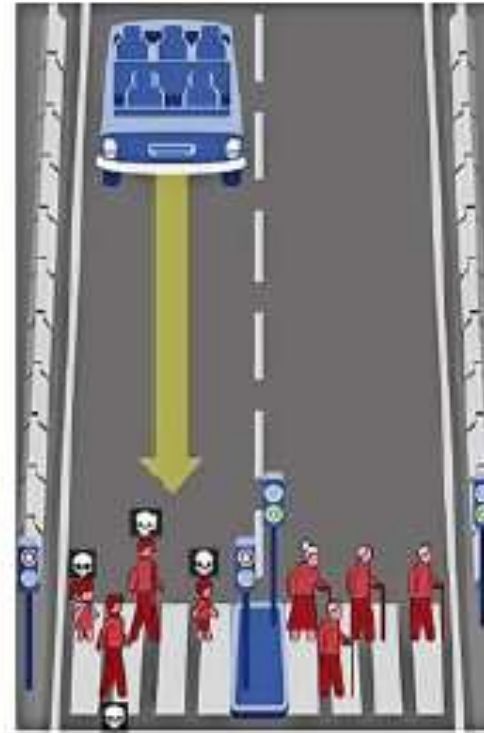
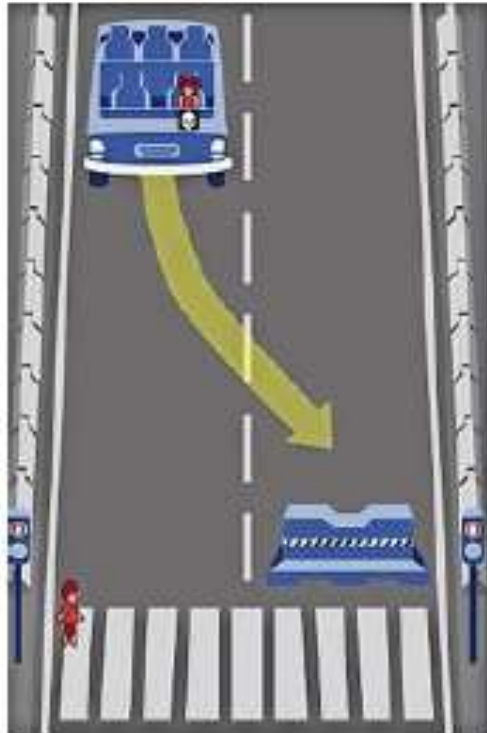
La mobilité autonome: Et l'éthique?

Et vous, que feriez-vous dans cette situation?



Un enfant traverse la route imprudemment, alors que le petit bonhomme est au rouge...

- 1) Vous l'écrasez. Il décède.
- 2) Vous braquez le volant et allez percuter violemment une barrière. C'est vous qui mourrez.



Deux enfants et leurs parents traversent la voie alors que le petit bonhomme est au rouge...

- 1) Vous les écrasez et les tuez tous les quatre.
- 2) Vous vous déportez et renversez quatre personnes âgées qui, elles, étaient dans leur bon droit.

« Conclusions »

Passer du "tout voiture - tout pétrole" n'est pas à chercher dans le « tout voiture - tout XX »

(XX étant électricité, hydrogène, air comprimé, biocarburant,...)

mais dans le **"multimodal – multi-énergie"**



Re-Thinking mobility

*Parce que nous n'héritons pas la terre de nos pères
mais la recevons en prêt de nos enfants*

Affaire :

■ 04009.0 EPFL

Personne(s) de contact :

■ Orateur : Franco Tufo

Citec Ingénieurs Conseils SA

47, route des Acacias
Case postale 1711
CH-1211 Genève 26
Tél +41 (0)22 809 60 00 ■
e-mail: citec@citec.ch ■
www.citec.ch ■