

Energies-Mobilités



L'histoire des villes est rythmée
par l'histoire des techniques
de transport et de stockage :

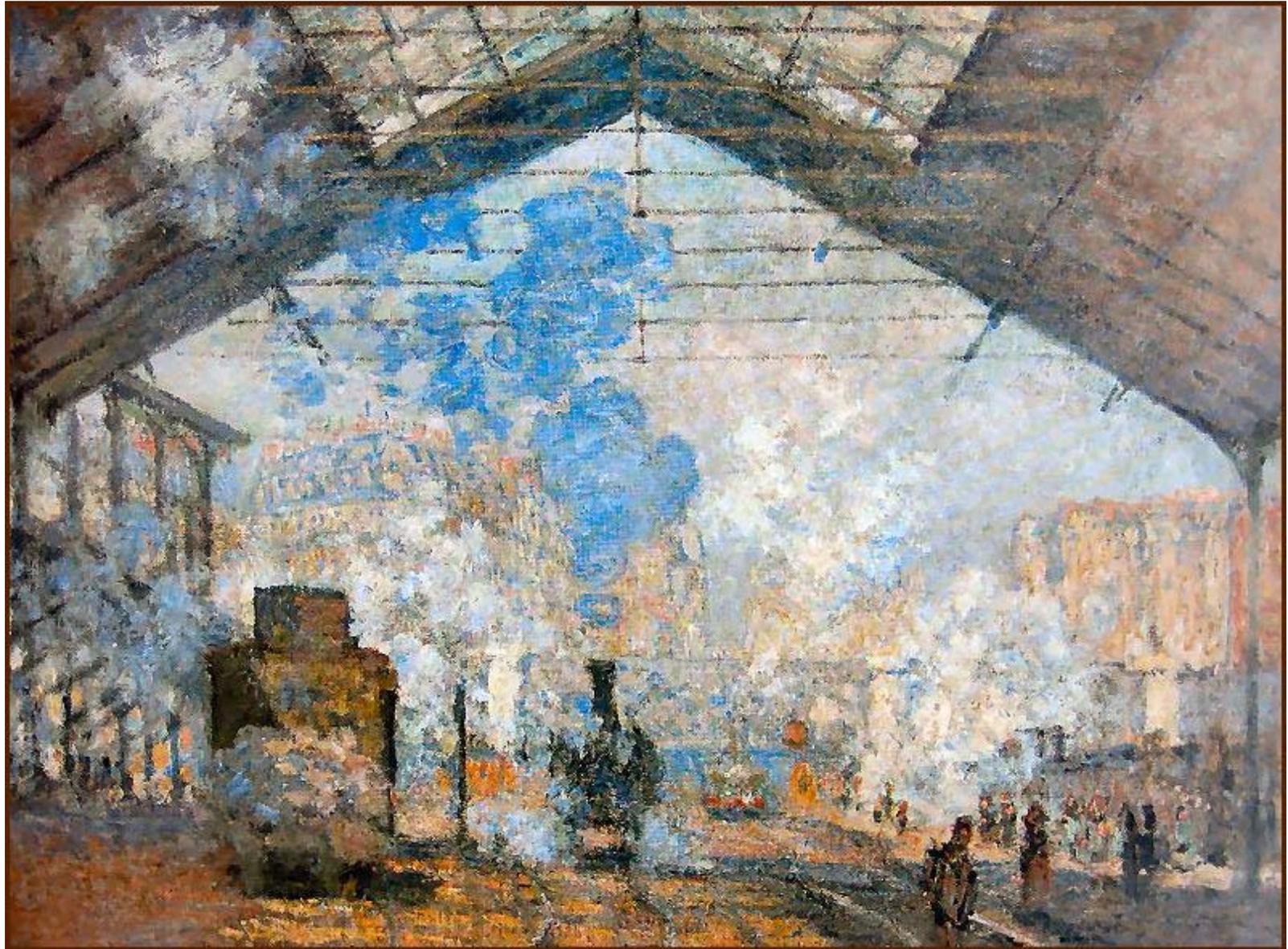
- des biens
- des informations
- et des personnes.

REVOLUTION INDUSTRIELLE

Le charbon est l'énergie
primaire des transports
terrestres du 19^e siècle.

L'électricité le vecteur
énergétique émergent

La GARE St LAZARE -1877



Les déchargeurs de charbon - 1875



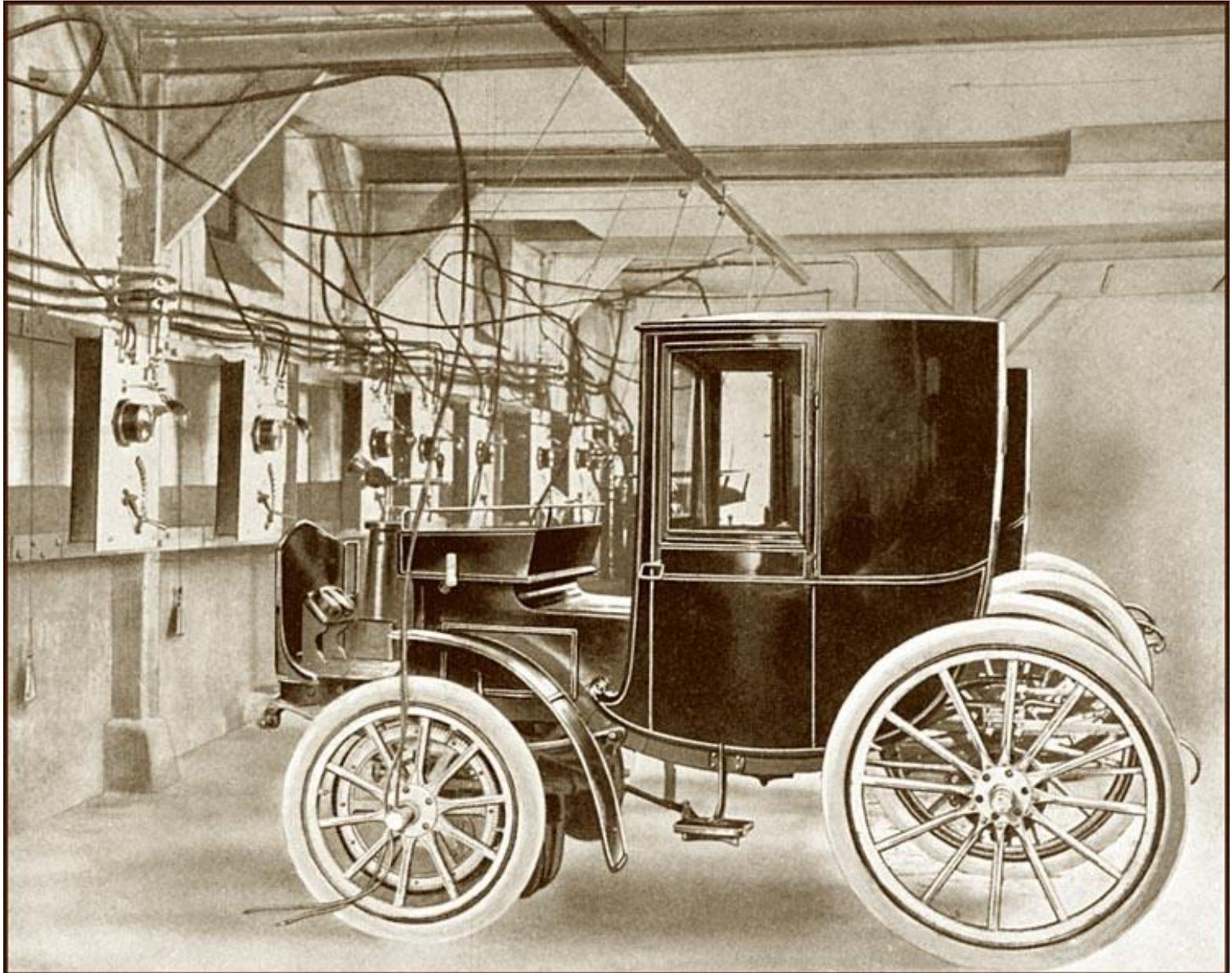
L'OBEISSANTE-1875



VOITURES POSTALES - 1899



Les Taxis KRIEGER 1898



- Le moteur à pétrole -



L'invention du moteur à
combustion interne caractérise
Le développement des transports
terrestres et leurs infrastructures
pour tout le 20^e siècle

PARIS-BORDEAUX-PARIS 1895



PANHARD-LEVASSOR

1200 Km-48H48mn-25Km/h

« La NATURE » 1895



Un fait incontestable se dégage de cette
épreuve:

LA SUPERIORITE DE L'ESSENCE DE
PETROLE SUR TOUT AUTRE
FORCE MOTRICE
ACTUELLEMENT CONNUE

Pour produire une puissance
d'un cheval pendant une heure
il faut:

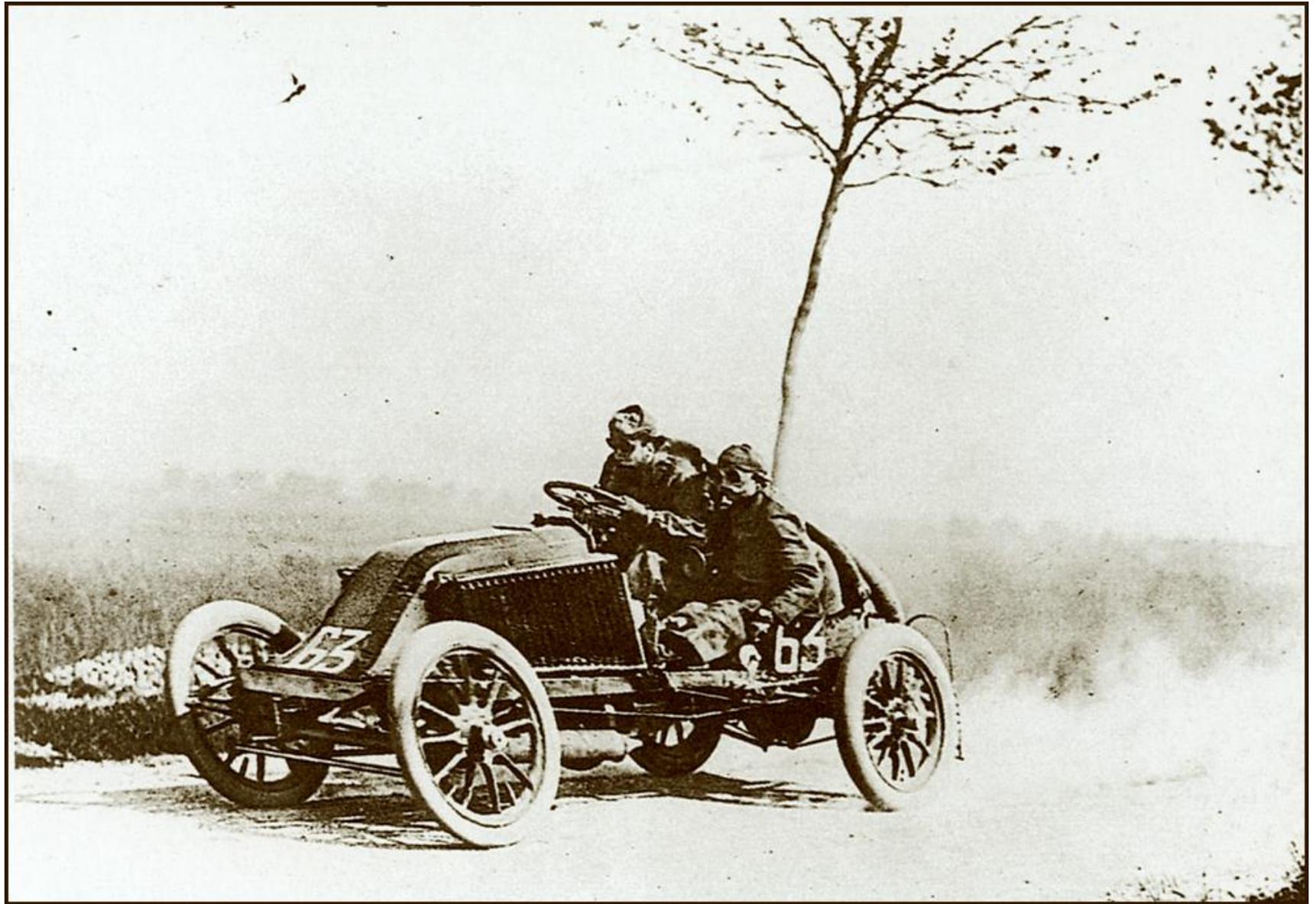
400 g de gazoline

3 Kg de charbon + 20 Kg d'eau

100 Kg de batteries

La batterie est 250 fois plus lourde que le réservoir
de gazoline à capacité équivalente

PARIS-MADRID 1903



Souplesse des infrastructures



PUISSANCE - AUTONOMIE



FORD « T » - 1908

la production de série et le moteur flex-fuel



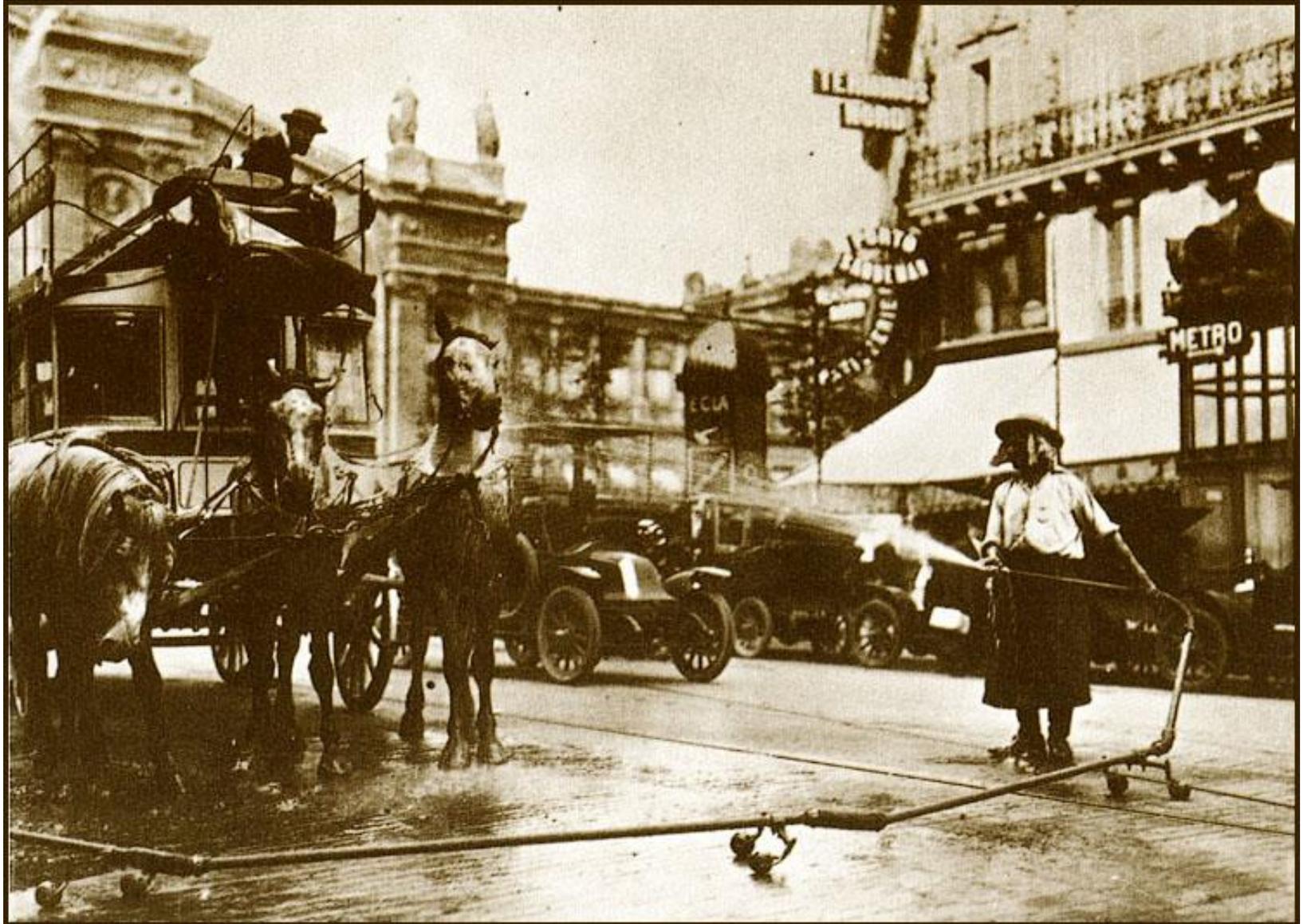
Traversée de la Manche BLERIOT le 25 juillet 1909

- La troisième dimension -



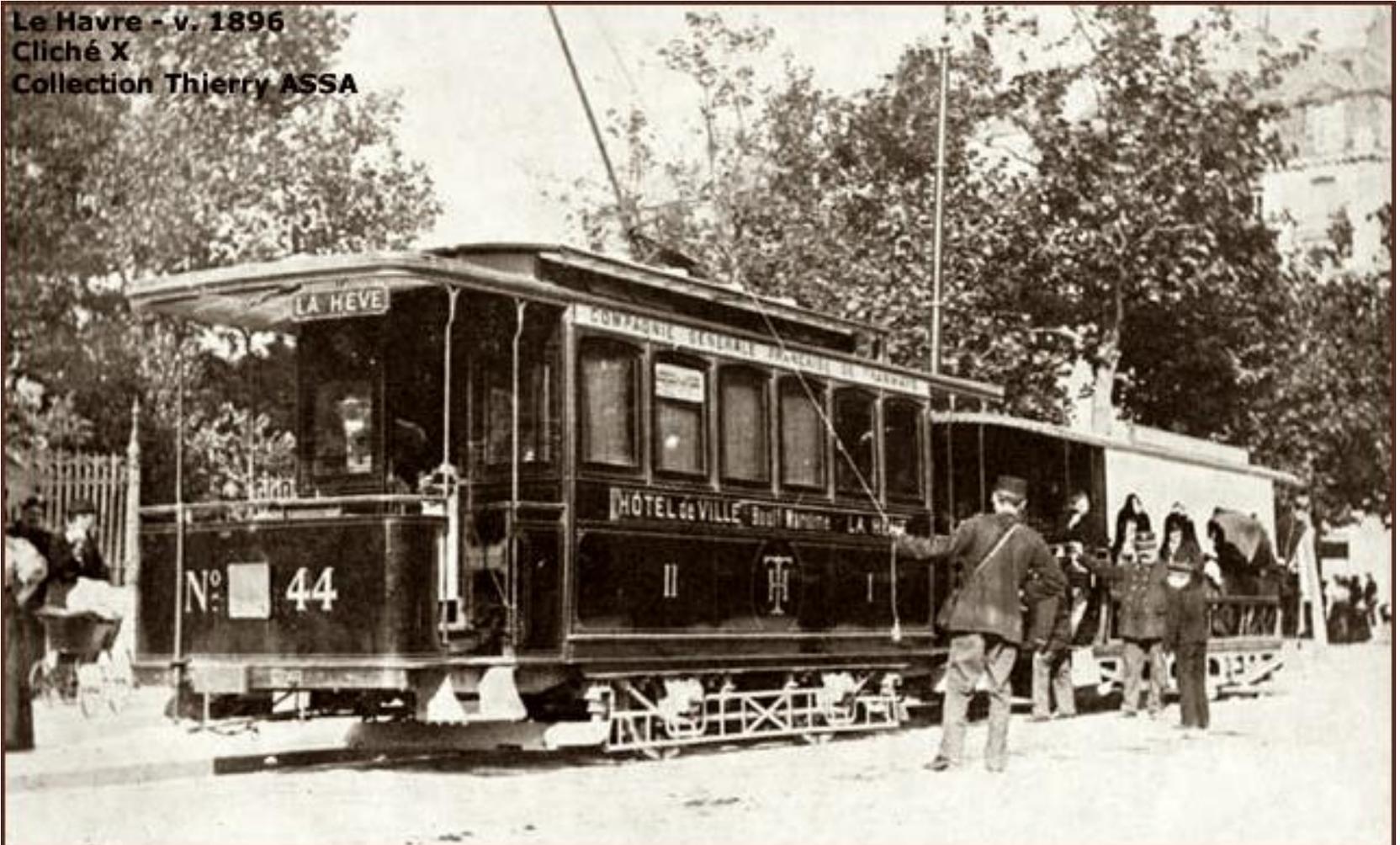
La naissance des mégapoles

Une « plateforme multimodale »



LE TRAMWAY

la captation de courant



Boulevard des Italiens-1907



du 17 au 27 OCTOBRE 1913



XIV^e EXPOSITION INTERNATIONALE
DE L'AUTOMOBILE
du CYCLE et des SPORTS
GRAND PALAIS DES CHAMPS-ÉLYSÉES

Salon

1913

2010 - 1 milliard d'automobiles



CHOC PETROLIER DEVELOPPEMENT DURABLE

A la fin du 20^e siècle
congestion et pollution des centres
villes sont intolérables.
Les projets de voitures électriques
et de solutions alternatives
reviennent en force.

Circulation urbaine



DENSITE ENERGETIQUE des CARBURANTS

1 litre d'essence = 10 kWh

équivalent à 65 kg de batteries li-ion

Le réservoir de la voiture électrique est encore
100 fois plus lourd que celui de la voiture à
pétrole

La capacité des batteries n'a été multipliée que
par 2,5 en 100 ans

Une rupture technologique est nécessaire.

LONGUES DISTANCES

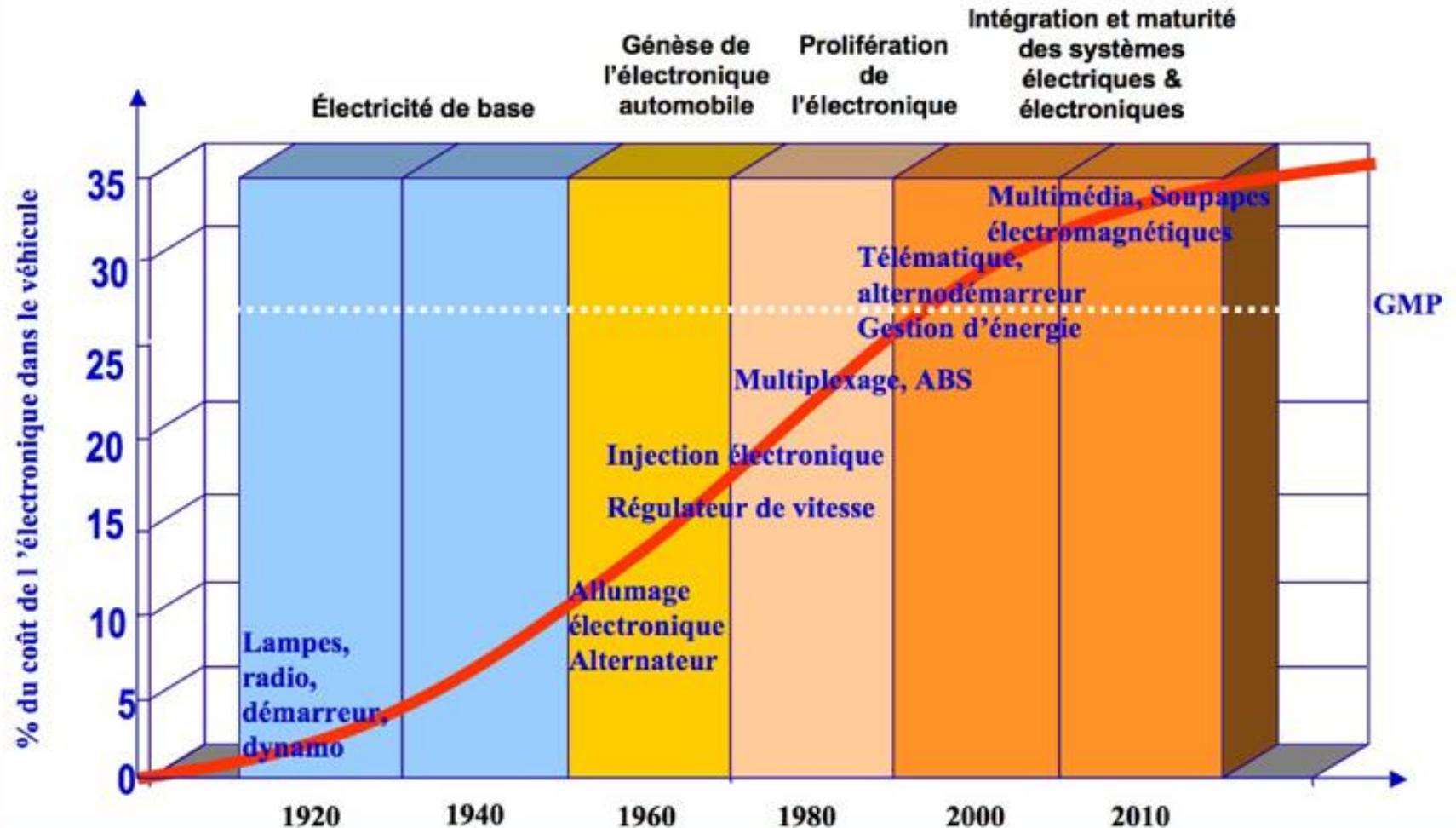


L'émergence inattendue de la voiture hybride

Des accessoires électriques aux
systèmes électroniques embarqués
l'hybridation des techniques met en
œuvre la gestion des énergies
de la voiture décarbonée

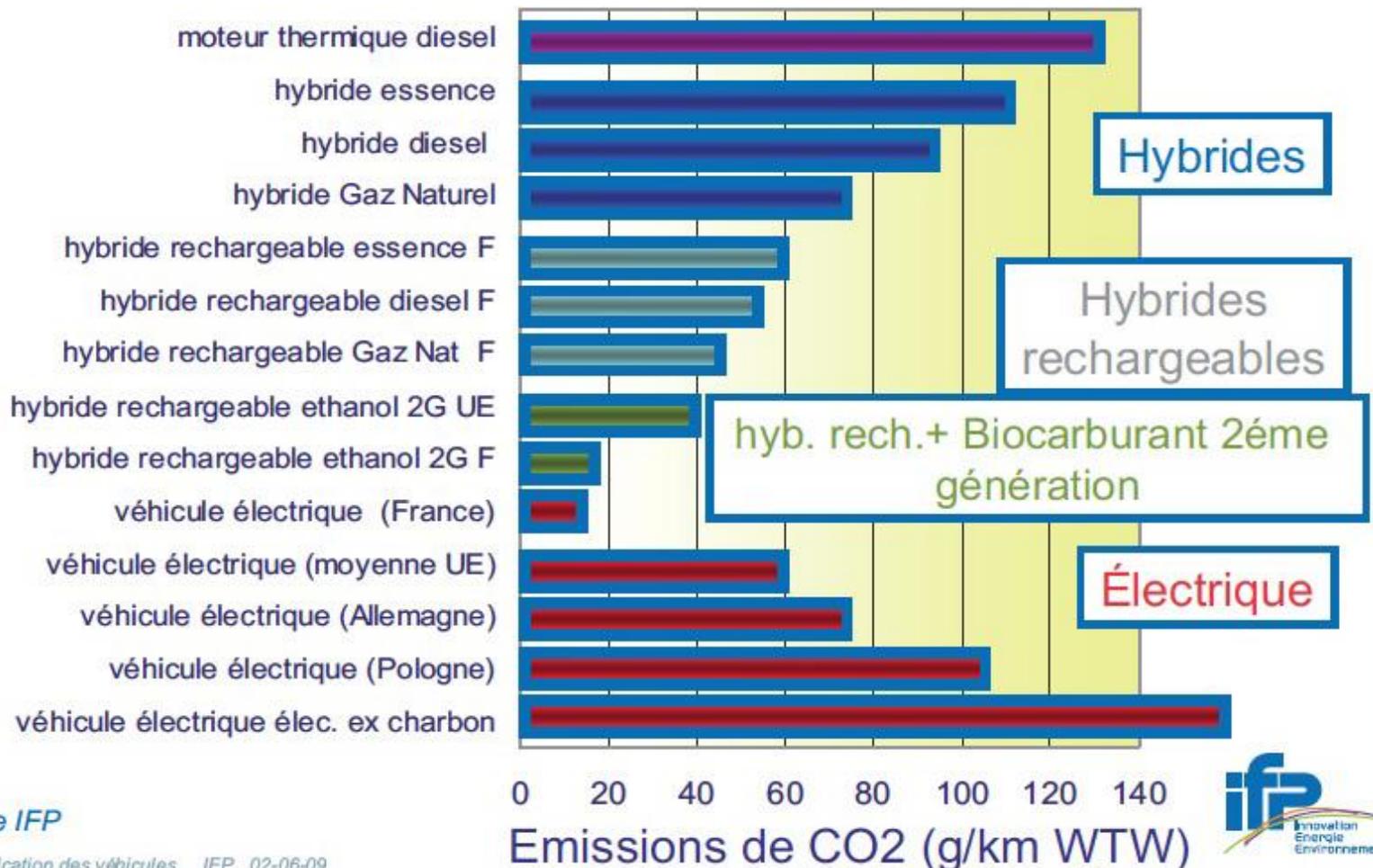
PROGRESSION CONTINUE des équipements électriques

Extrait de la présentation de Joseph Beretta / PSA - 16 et 17 Juin 2003 – <http://www.systemes-critiques.org/SECC/>



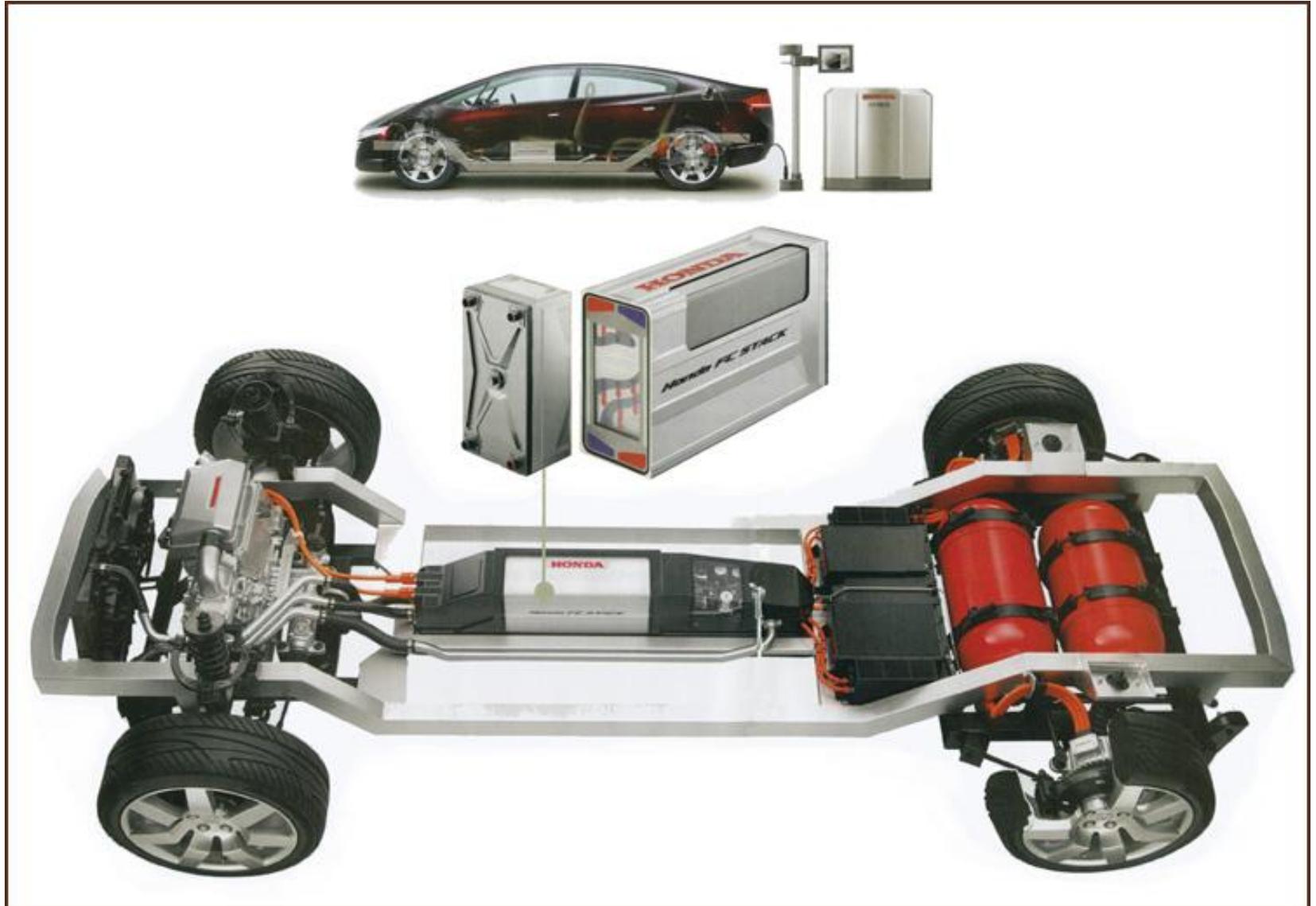
Le CO2 du puits à la roue

Émissions de CO₂ du puits à la roue



Source IFP

La pile à combustible



TRANSPORT ROUTIER



Le transport aérien de masse



VECTEUR STRATEGIQUE



L' HYDROGENE

Le combustible liquide le plus énergétique (à -252° C)



© NACRE Consortium 2008

L'HYBRIDATION

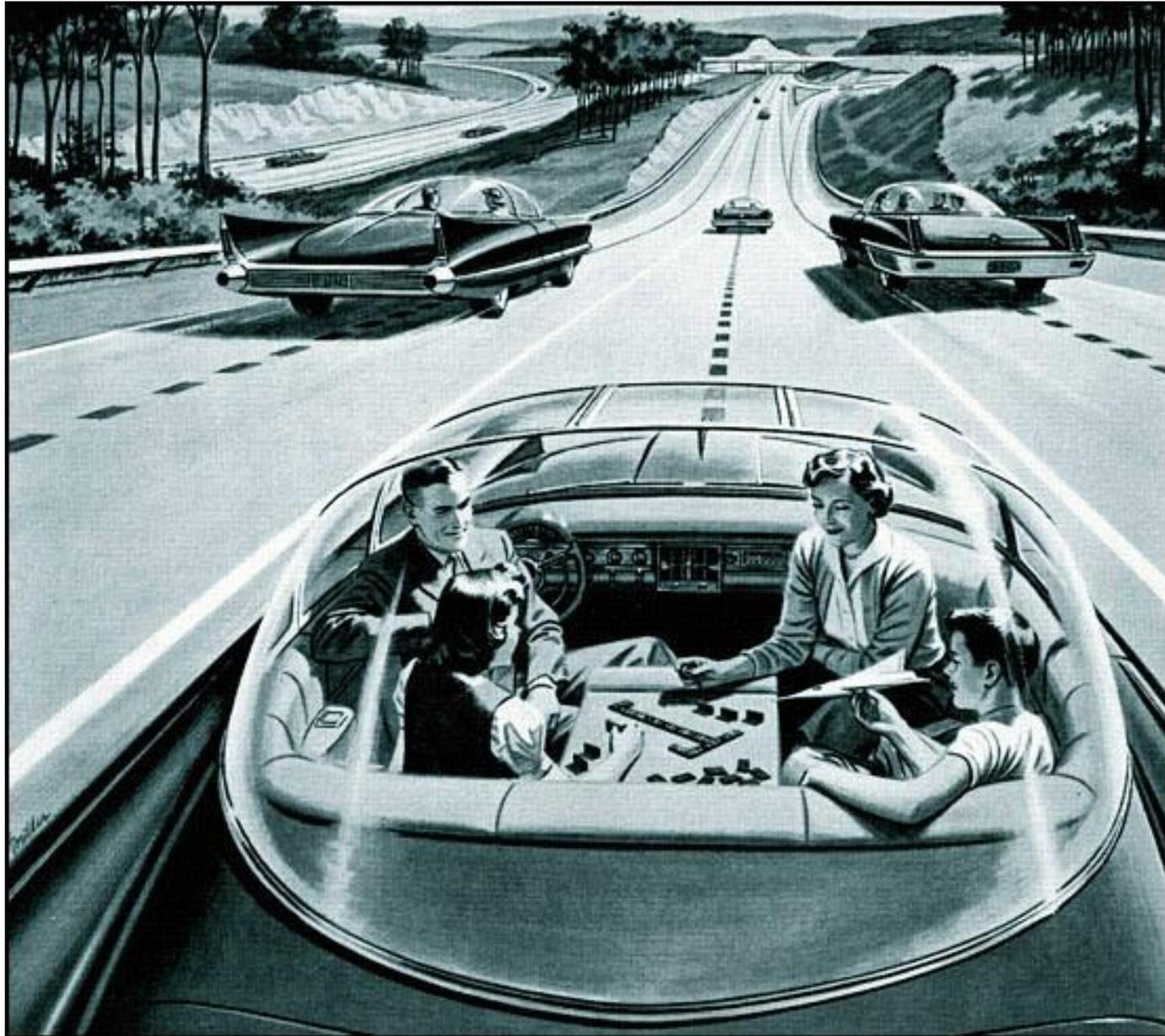
l'étape précédente à la captation du courant



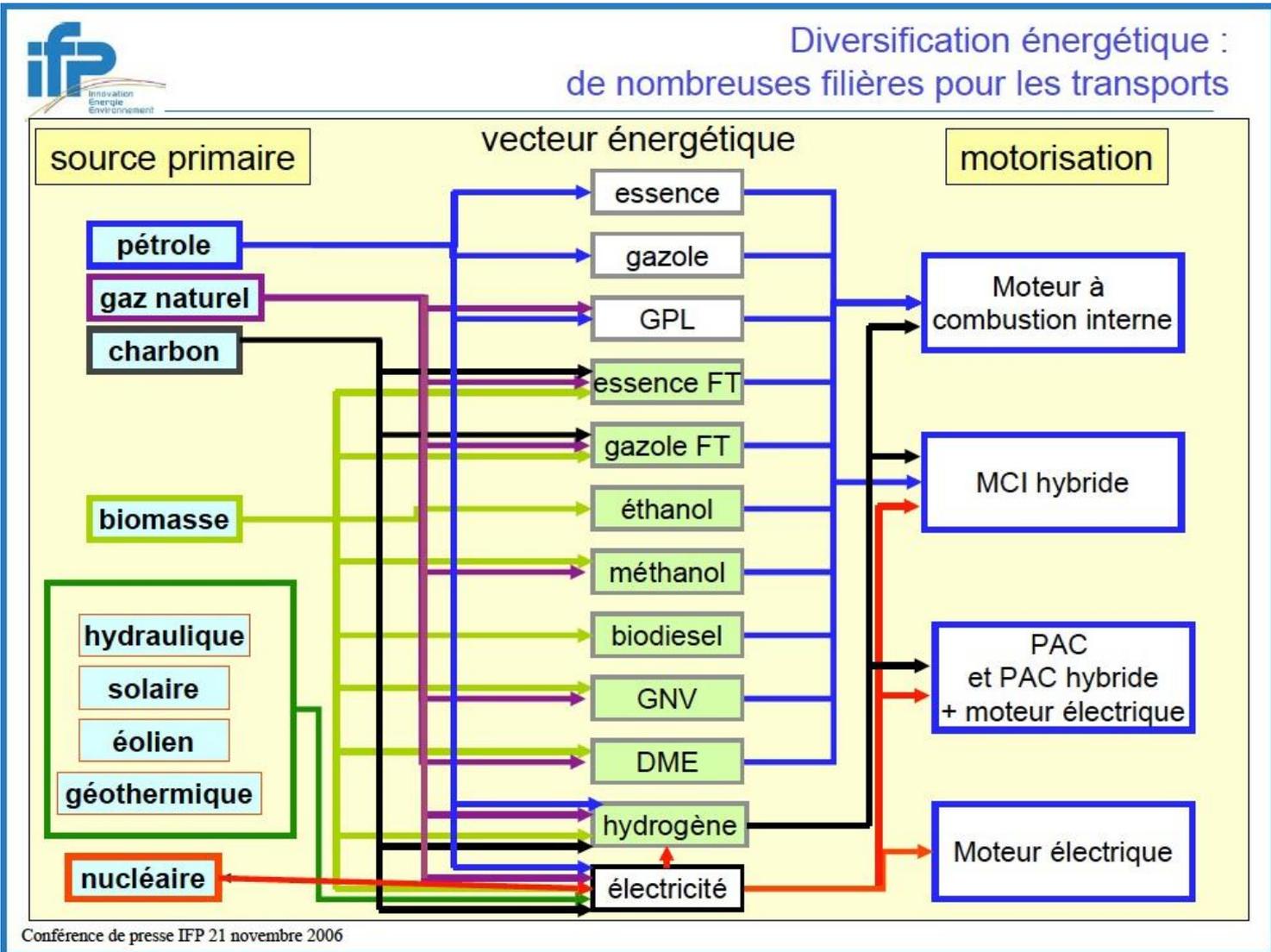
Le TGV - 320 km/h - 9 MWatt



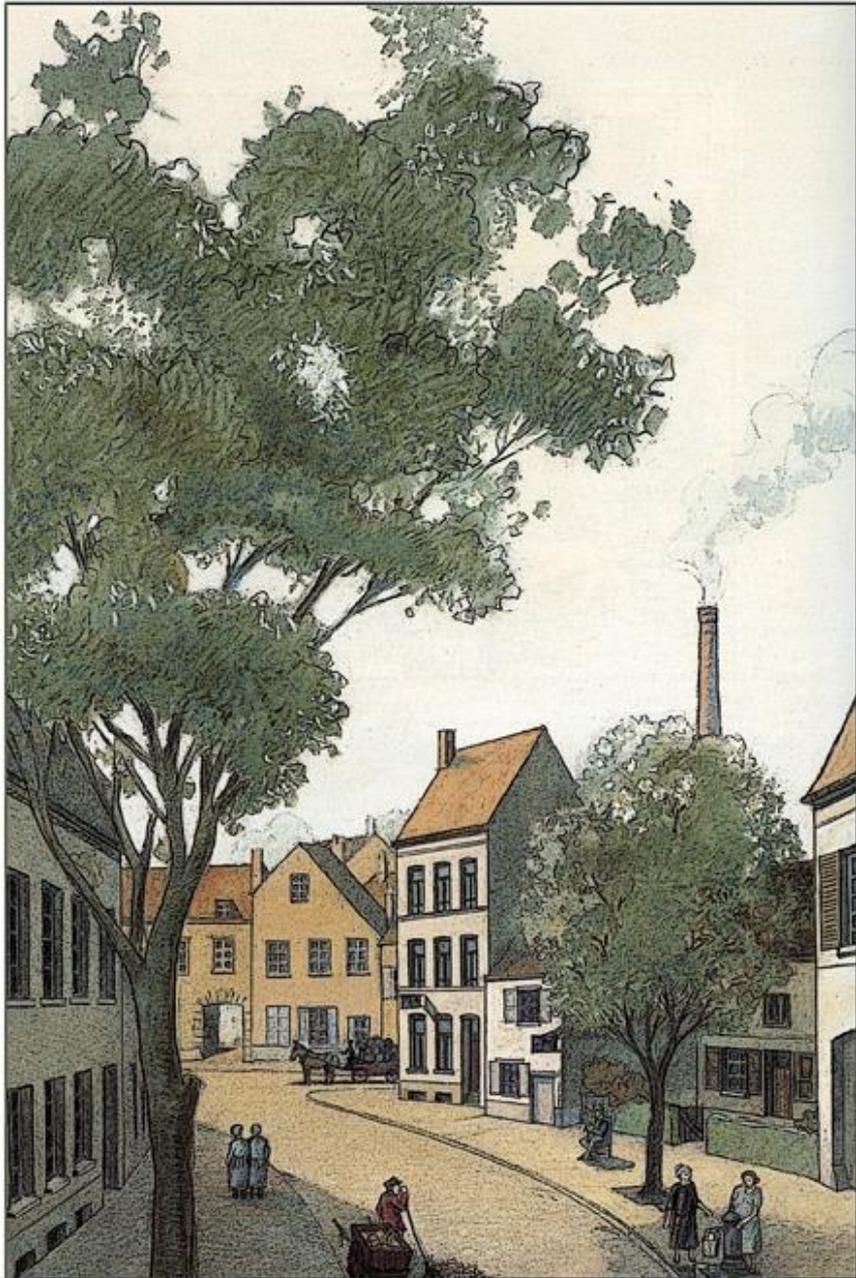
L'AUTOROUTE ELECTRIQUE



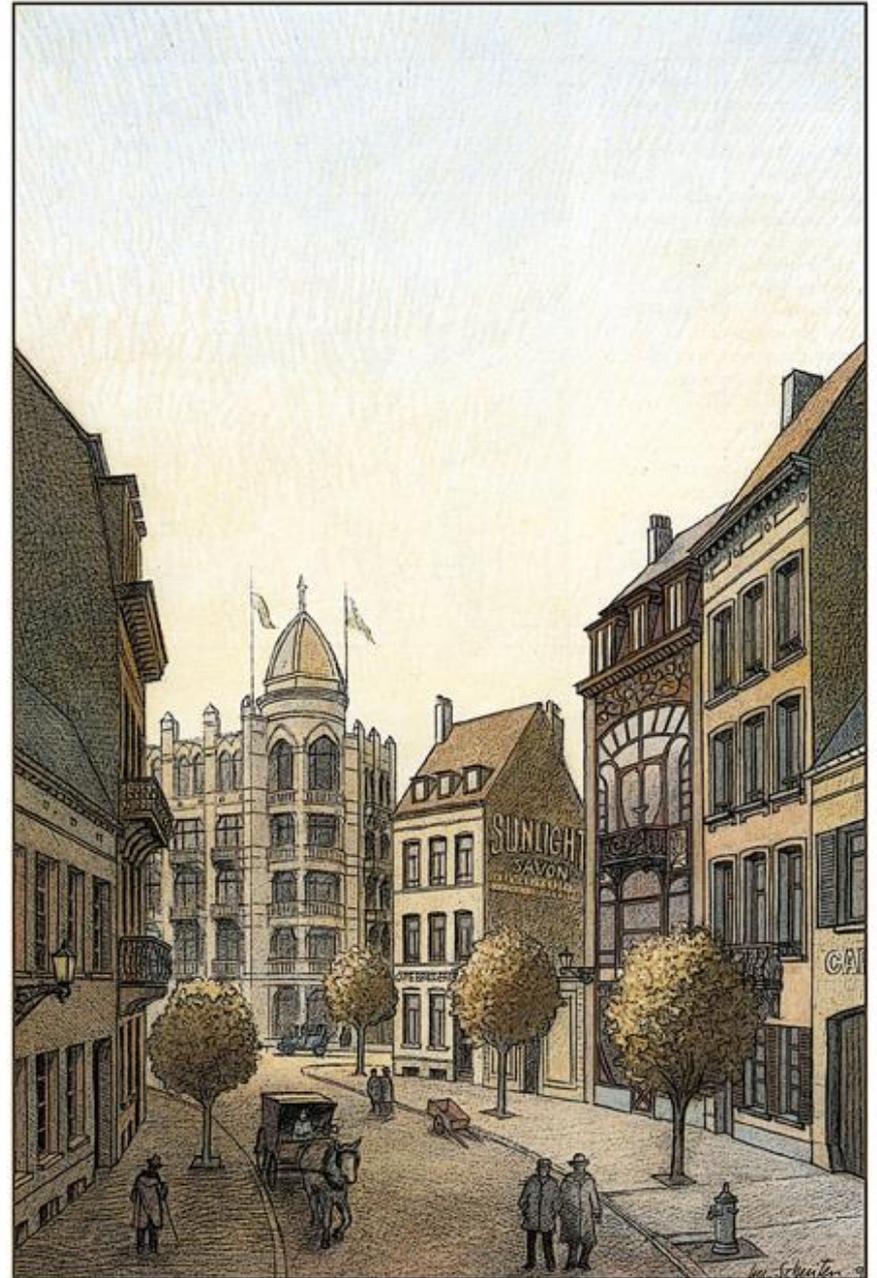
La Transition énergétique est inévitable et complexe



1850



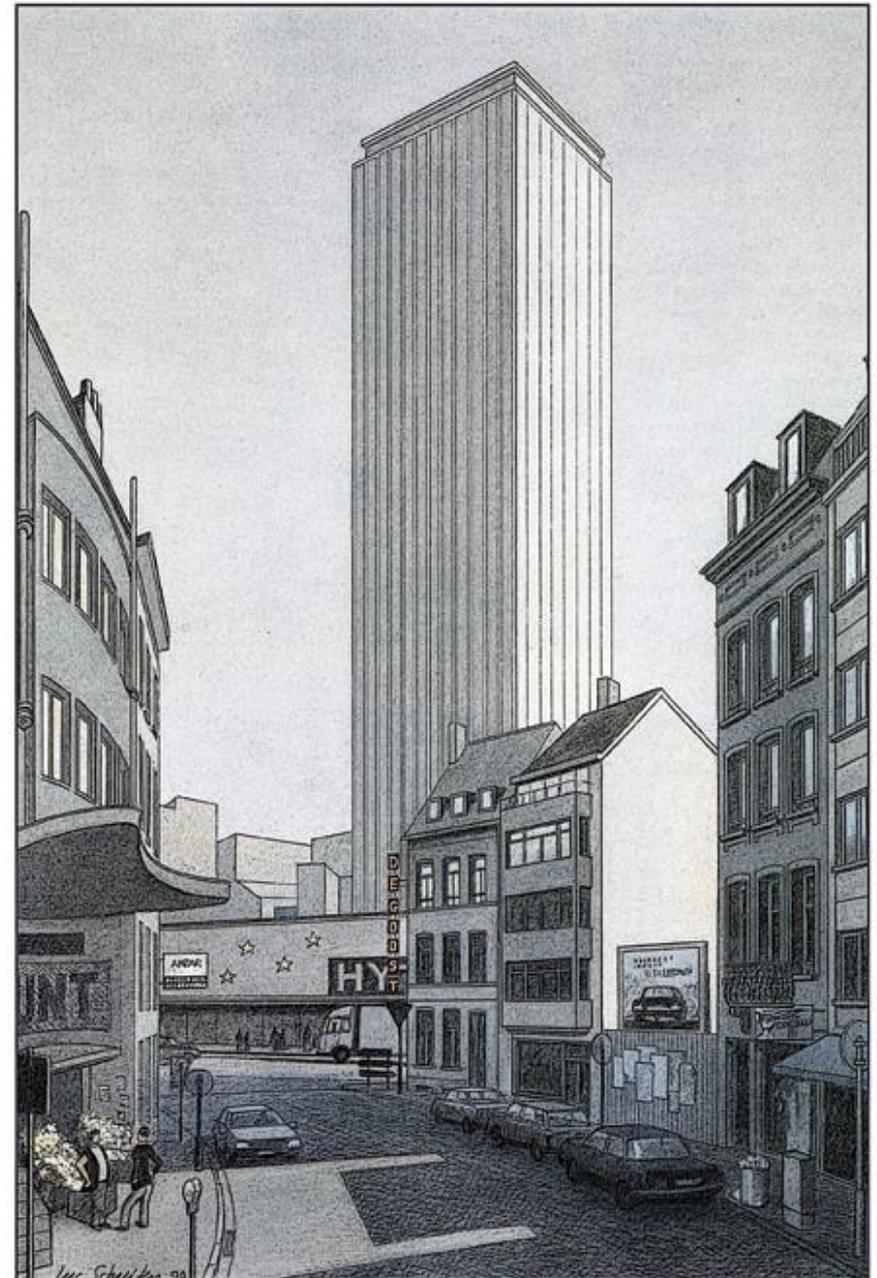
1900



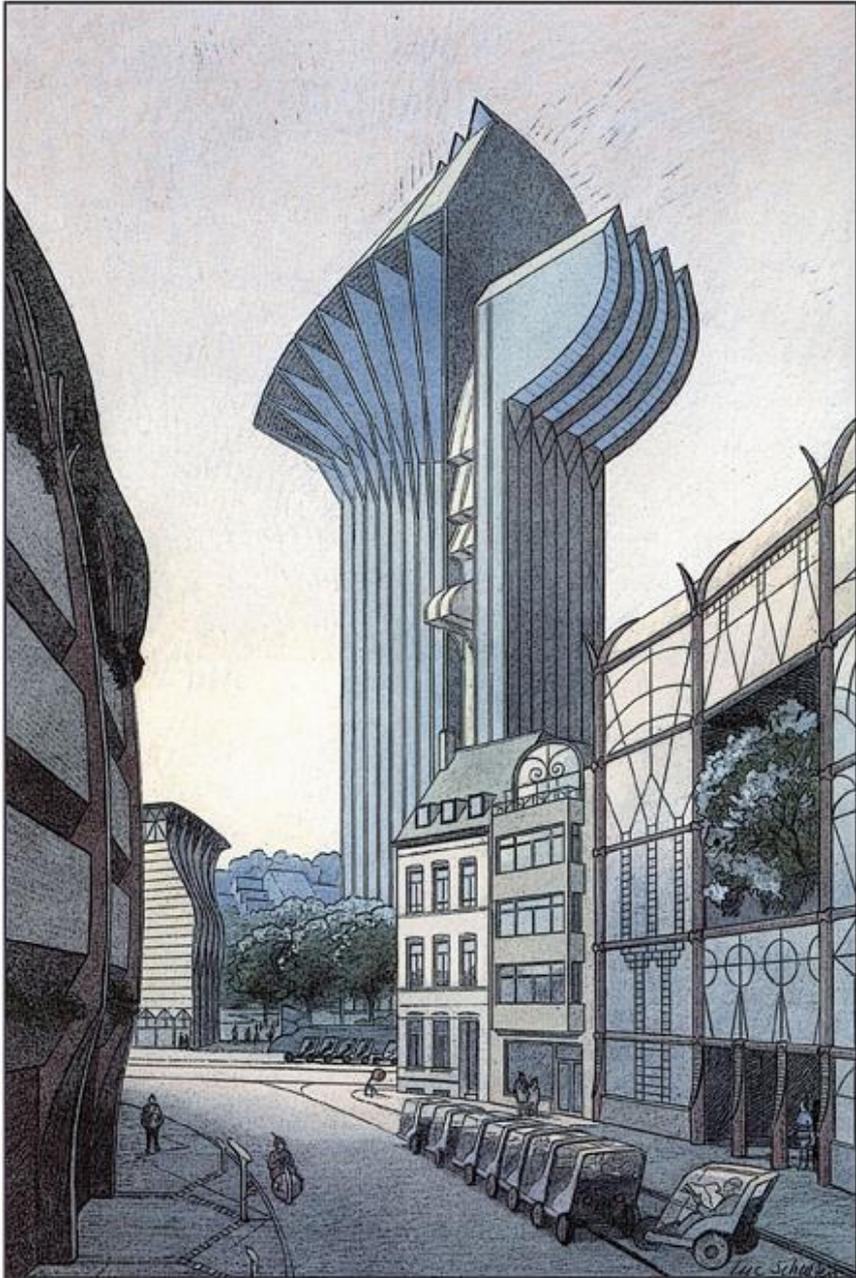
1950



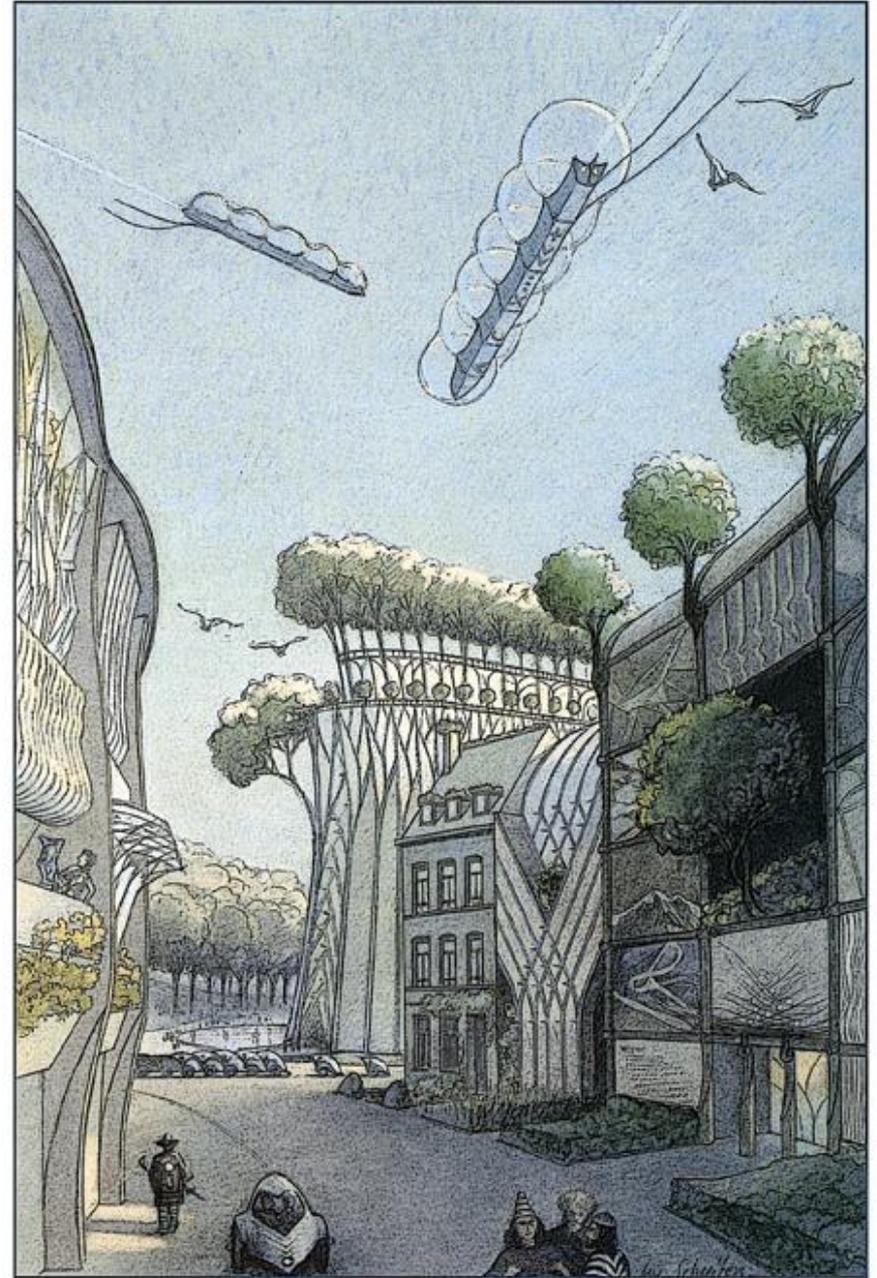
2000

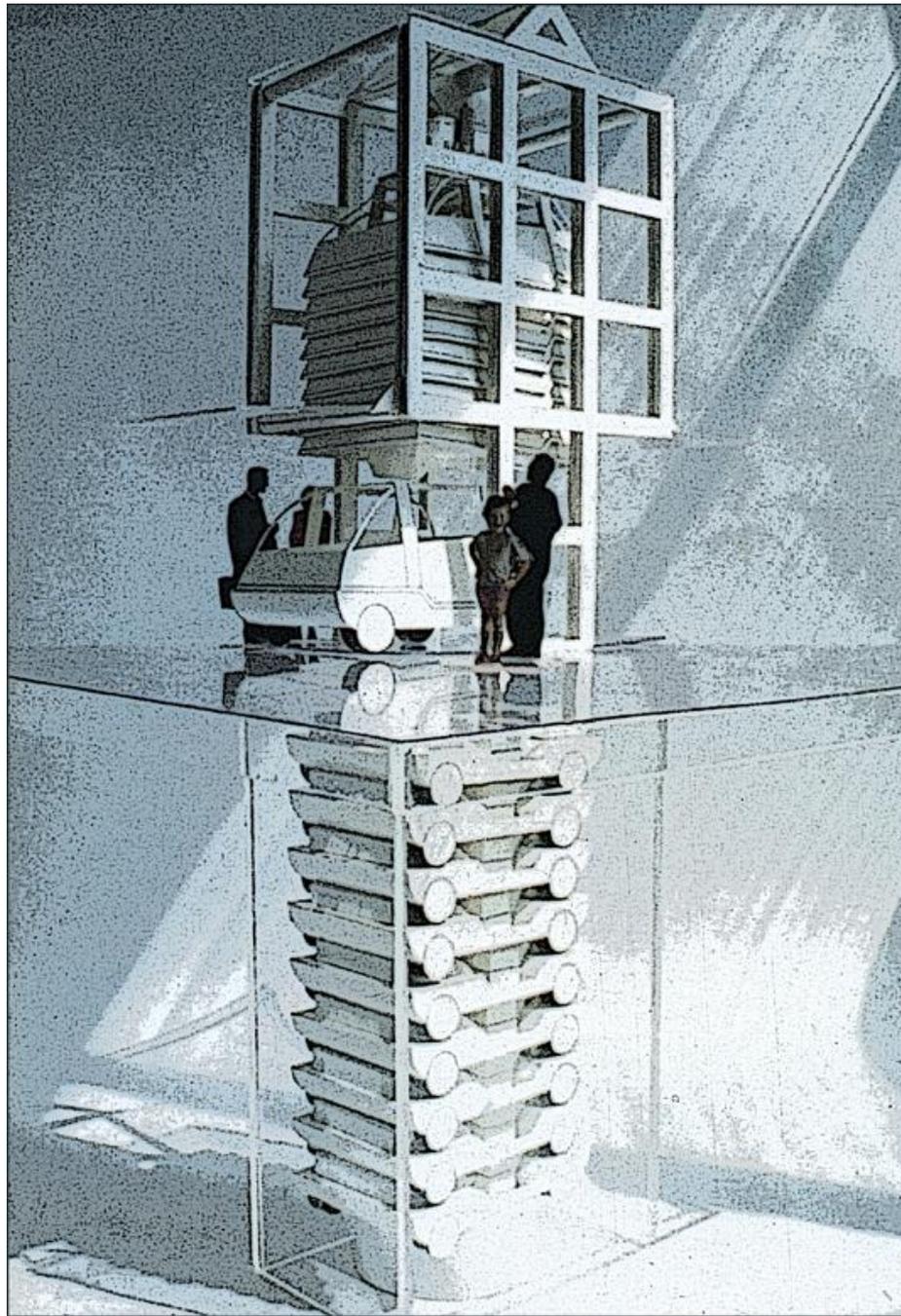


2050



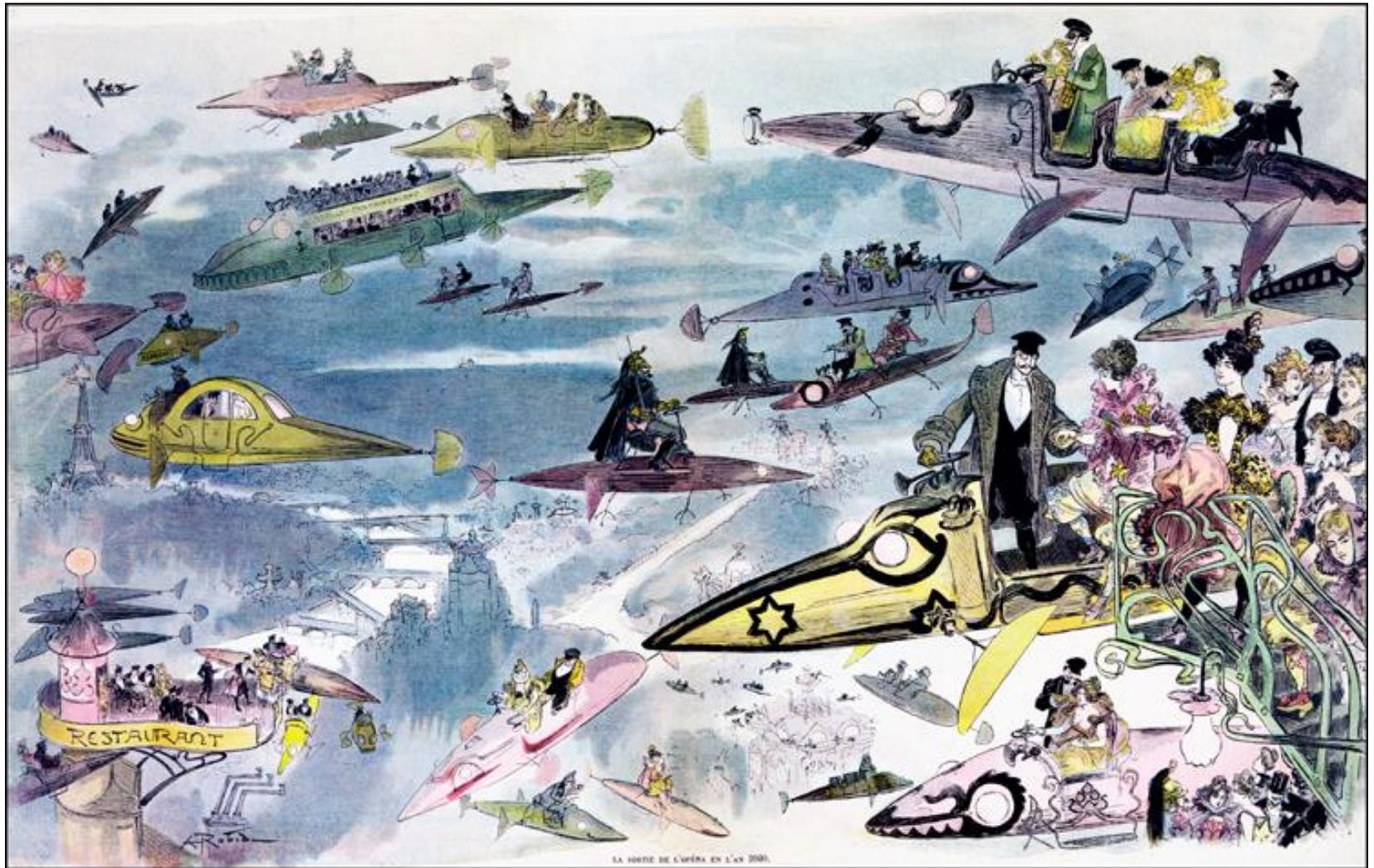
2100





DOMOMAT Ed Grinberg





ROBIDA -Sortie de l'Opéra en l'an 2000



2010
STARTRH