TMB: INNOVATION and STRATEGY

Col·legi economistes Barcelona. Nov. 2018

INDEX

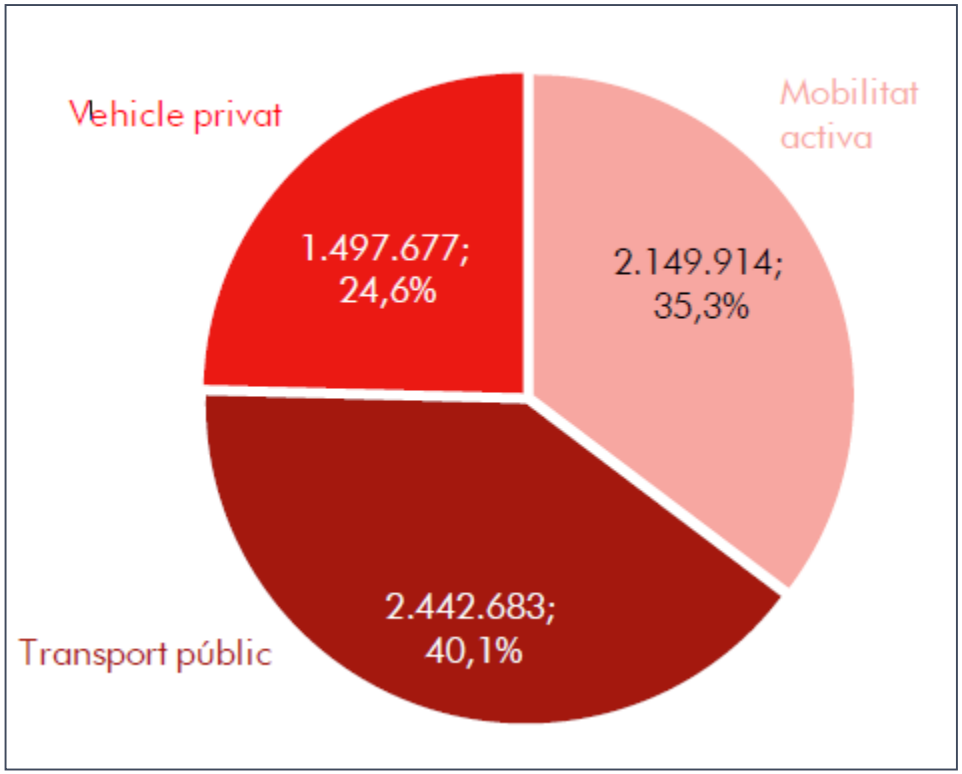
0.- Dades general de mobilitat.

1.- Misió de TMB.

2.- Què hem fet des del punt de vista de la tecnologia: el Gas com a factor clau.

3.- Estrategia de futur des del punt de vista de la tecnologia.

MOBILITAT: modes de transport



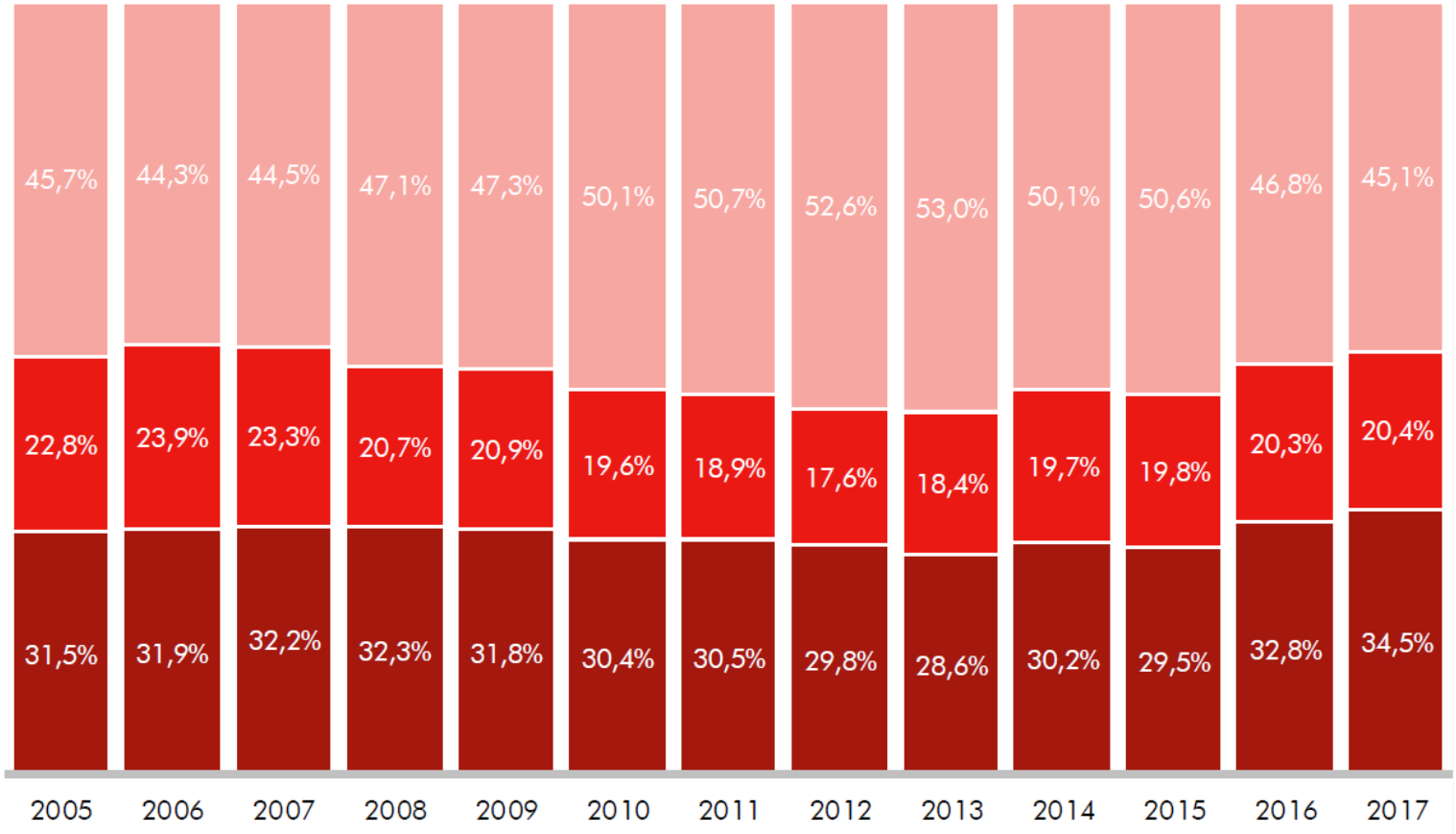
Desplaçaments amb origen i/o destinació BCN, en dia feiner (de les persones en el STI).

TOTAL DESPLAÇAMENTS A BCN = 6.090.274

El 75,4% es fa amb mode sostenible

Font: EMEF 2017

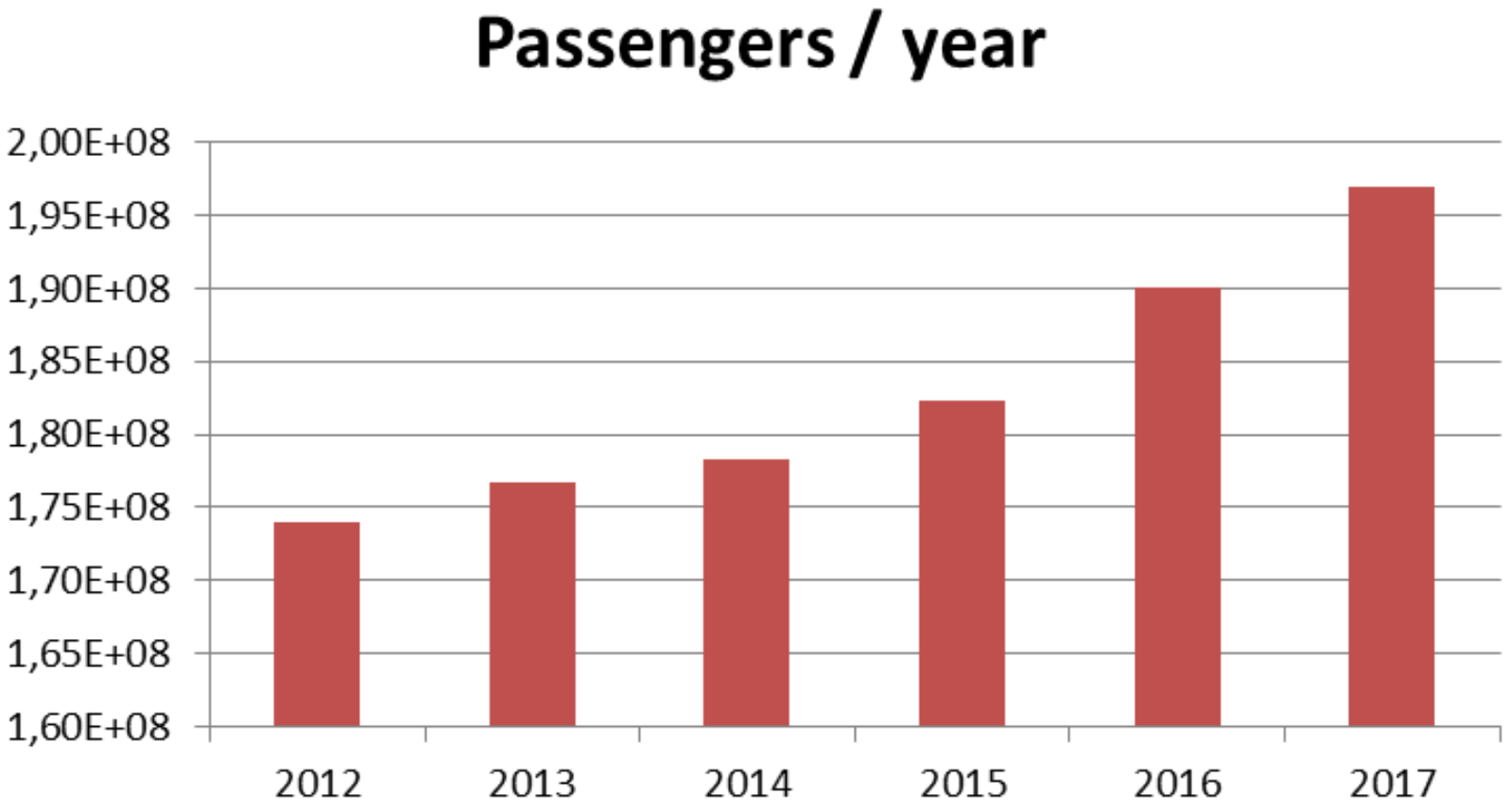
MOBILITAT DELS RESIDENTS A BCN



PARIS	27,3	8,5	63,5

Font: EMEF 2017

PASSENGERS EVOLUTION



GROWING MORE THAN 3,6% during 2016-2017

MISIÓ de TMB

Missió: Oferir una xarxa de transport públic que:

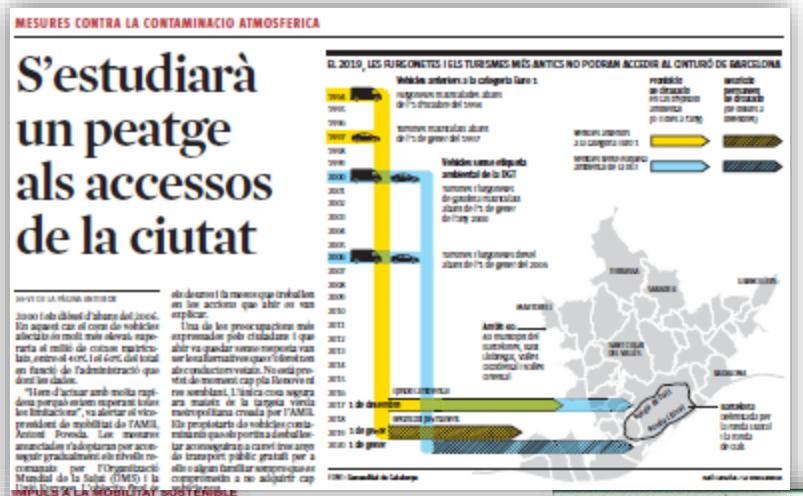
- contribueixi a la millora de la MOBILITAT CIUTADANA i,
- al DESENVOLUPAMENT ***SOSTENIBLE*** DE L'ÀREA METROPOLITANA,

garantint la prestació del millor servei al client, desenvolupant polítiques de responsabilitat social, en un marc de viabilitat i eficiència econòmica.

THE REASONS FOR ELECTROMOBILITY: legislation

COP21 with the signing of a historical climate agreement to limit global warming to below 2 degrees Celsius and drive efforts to limit the temperature increase even further to 1.5 degrees

CITY STRATEGIES



MESURES CONTRA LA CONTAMINACIO ATMOSFERICA

S'estudiarà un peatge als accessos de la ciutat

EL 2019, LES FURGONETES I ELS TURISMES MÉS ANTICS NO PODRAN ACCEDIR AL CINTURÓ DE BARCELONA

IMPULS A LA MOBILITAT SOSTENIBLE

L'àrea de BCN traurà els cotxes de més de 20 anys el 2019

La mesura afecta el 7% dels turismes que transiten per l'entorn de la capital

Les restriccions ja s'aplicaran aquest desembre els dies de màxima pol·lució

Josep Rull

CONSELLER TERRITORI

«Millorar la qualitat de l'aire i la salut de les persones no seria possible sense l'ajut de totes les administracions

Janet Sanz

TINENTA D'ALCALDE DE L'AJUNTAMENT

LES RESTRICCIONS I LES ÀREES COMPROMESES

EL CALENDARI

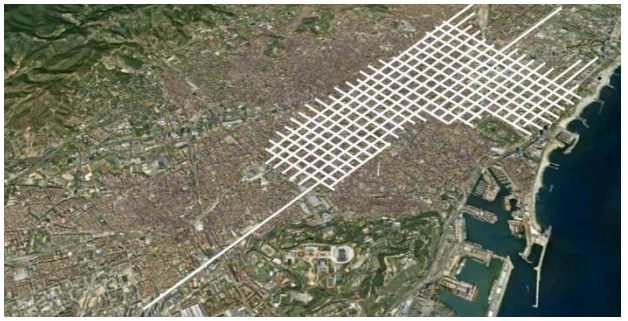
1 Des 2017

ENTRE RONDES A BARCELONA

ESTRATEGY 1: LOCAL EMISSIONS (PM / NOx)

ESTRATEGY 2: REDUCE DIESEL CARS AND REDUCE TRANSIT

“NEW NETWORK”

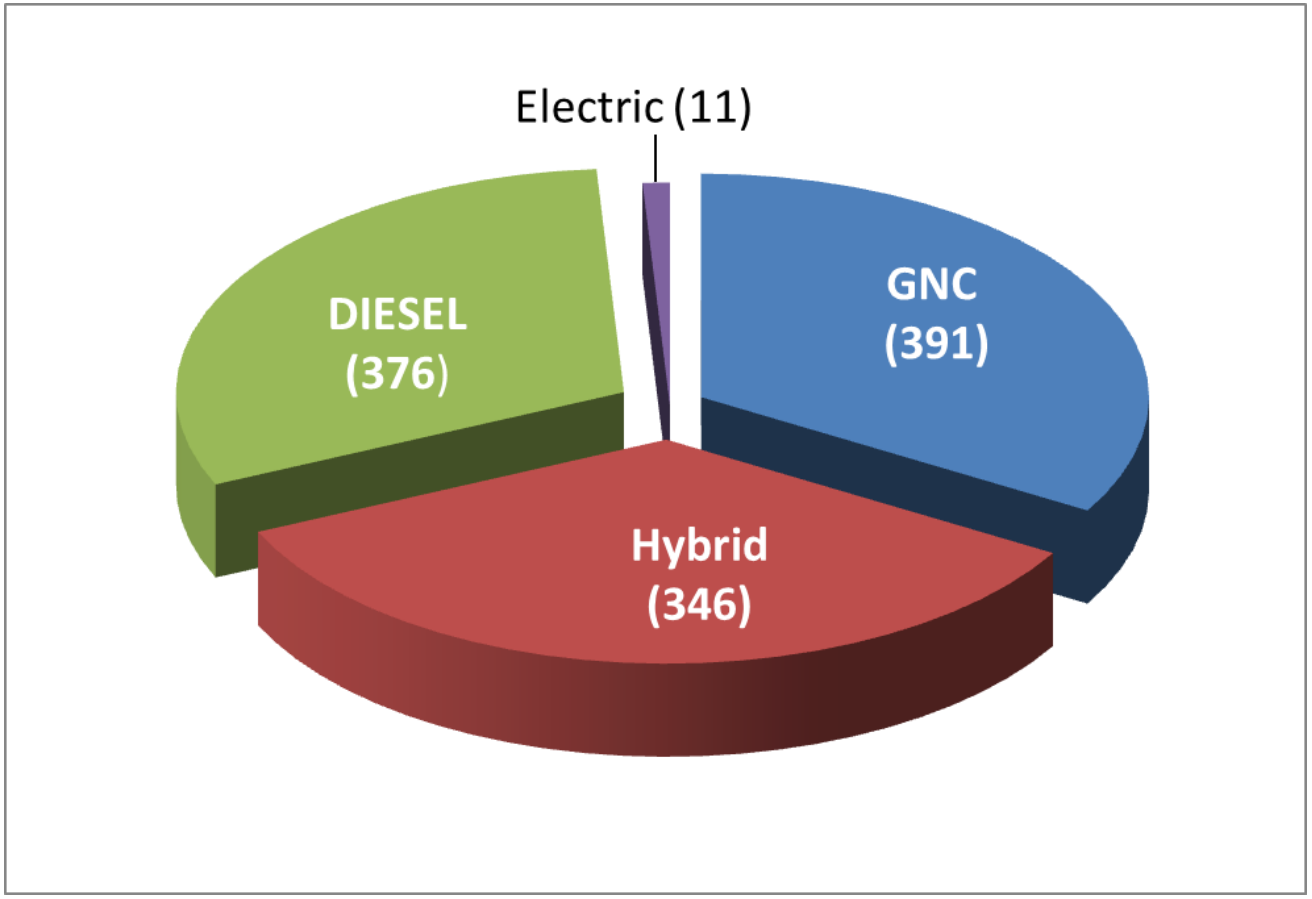


1975-2011 classical network

Begining 2012 NEW network:
Easy to understand
Effective and efficient

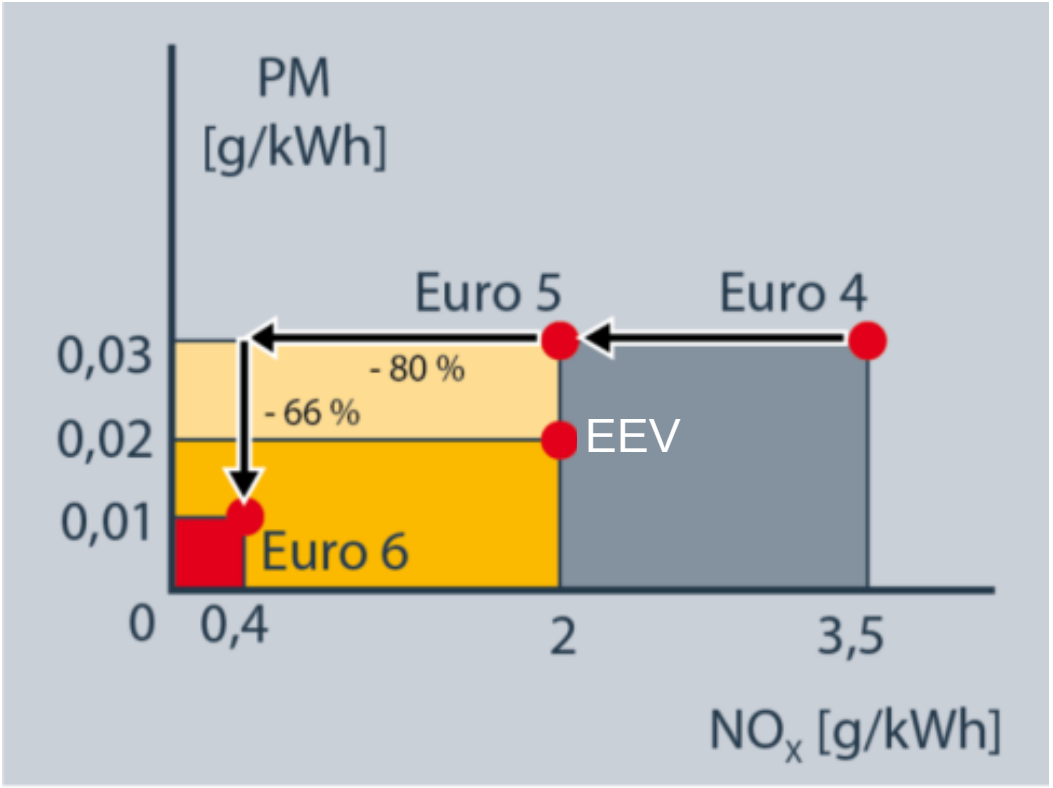
FLEET TECHNOLOGIES

BUS FLEET: 1.124 buses
Desember 2018



STANDARDS IN EUROPE

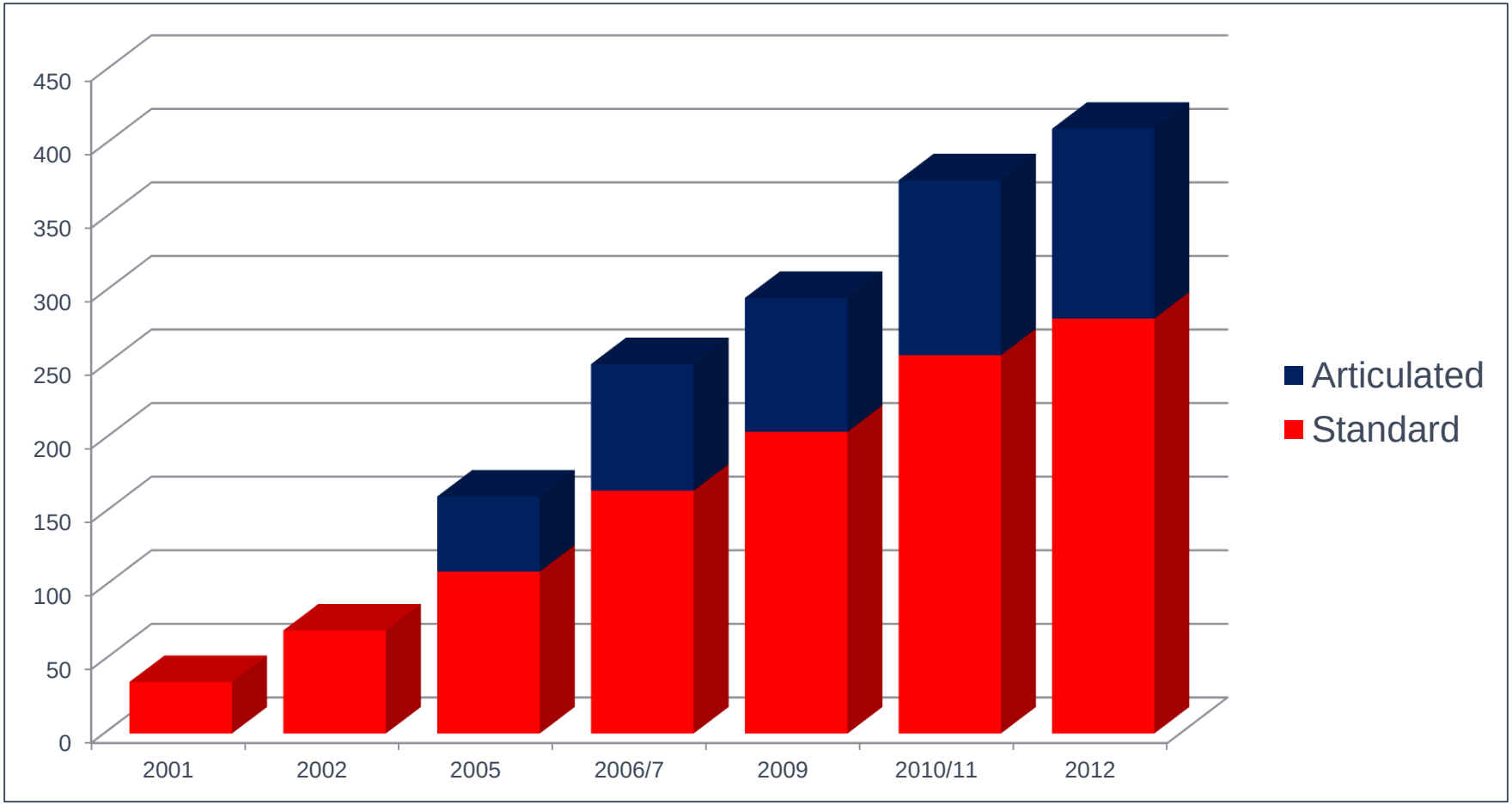
WHAT IS THE LEVEL OF EMISSIONS TODAY WITH EURO 6?



- In comparison with Euro 5, Euro 6:
  - Cuts NO_x emissions by **80%** and
  - the permitted particulate mass by **66%**.
  - Furthermore, a particulate number limit has now been defined for the first time in order to limit the emission of microscopic soot particles.

CNG STRATEGY (NOx and PM)

CNG fleet: 391 buses (34,8%)



FRANCE CNG STRATEGY: Bèziers

Decreto 2017: define standards which caracterized the LOW emissions for coach and buses.

Vehículos nuevos de las siguientes categorías M2 y M3:
Grupo 1: vehículos con transmisión eléctrica, incluidos los vehículos alimentados por una batería combustible de hidrógeno, o usa un combustible gaseoso si una fracción del gas consumido es de origen renovable**. Esta fracción de gas renovable es al menos un 20% desde el 1 de enero de 2020 y un 30% desde 1 de enero de 2025.**
Grupo 2: Vehículos cuyo motor es eléctrico híbrido, o usa un combustible gaseoso o vehículos cuyos motores están diseñados para operar solo con combustibles predominantemente origen renovable.

USE CASE:
City of Bèziers
60 Buses

BIOGAS: when a percentage is the renewable origin

TWO Actions taken with the existing fleet

- TMB, decided in 2010 to install:

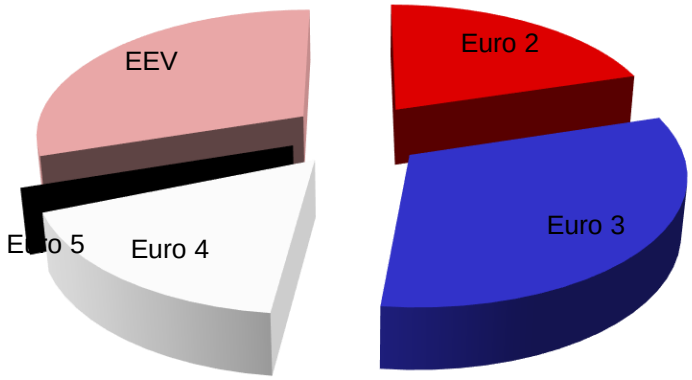
425 PARTICULATE filtres + NOx FILTERS (SCR)

RETROFIT HYBRID PROJECT (2010)	
70 DIESEL BUSES TRANFORMED TO HYBRID	**13 CNG buses TRANSFORMED TO HYBRID**

European Investment Bank The EU bank

ONE OF THE CLEANEST FLEETS IN EUROPE

BUS FLEET 2010



BUS FLEET 2013

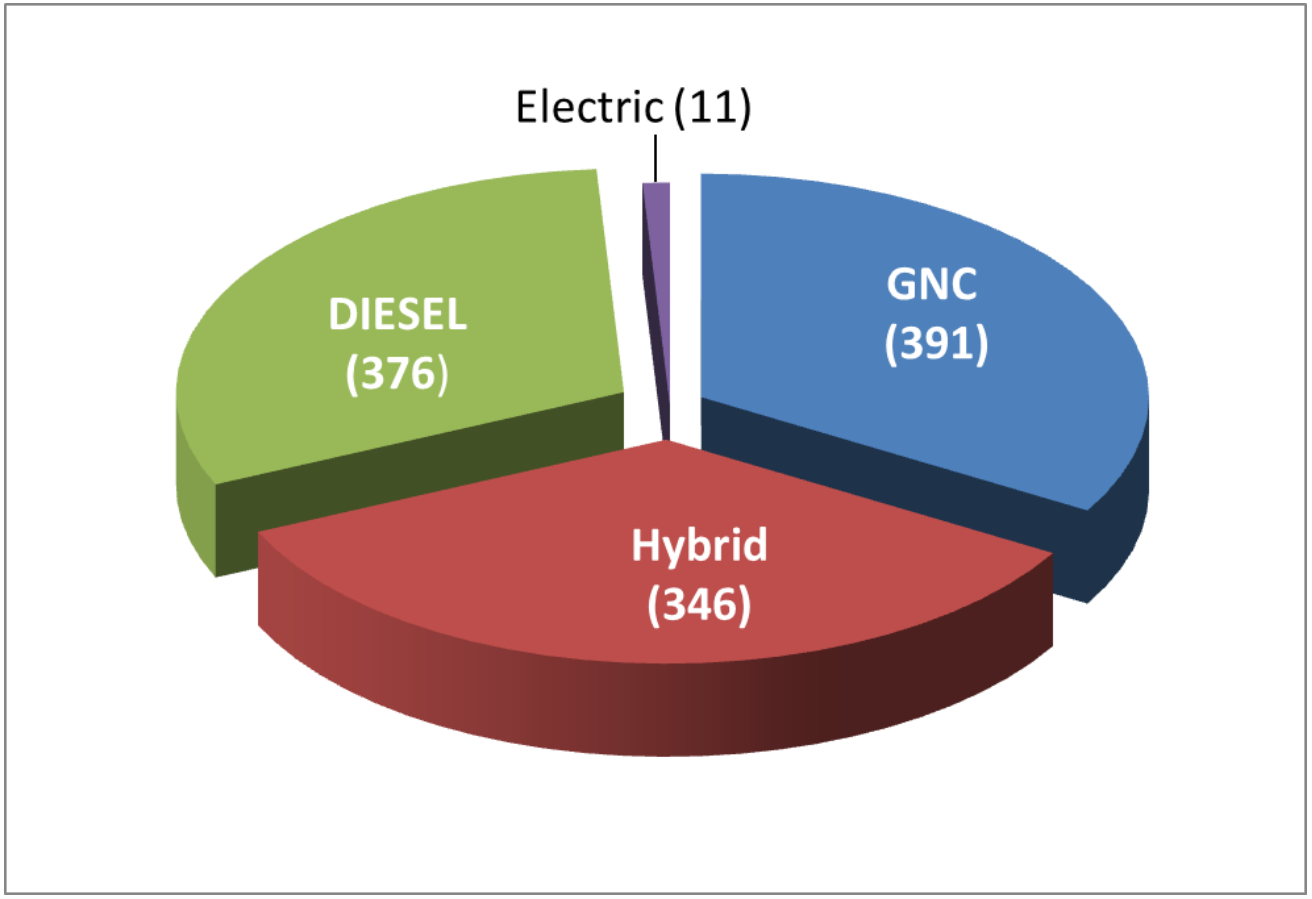
Why?

Investments in:

- Filters and
- transformation of diesel/CNG buses to hybrid

FLEET TECHNOLOGIES

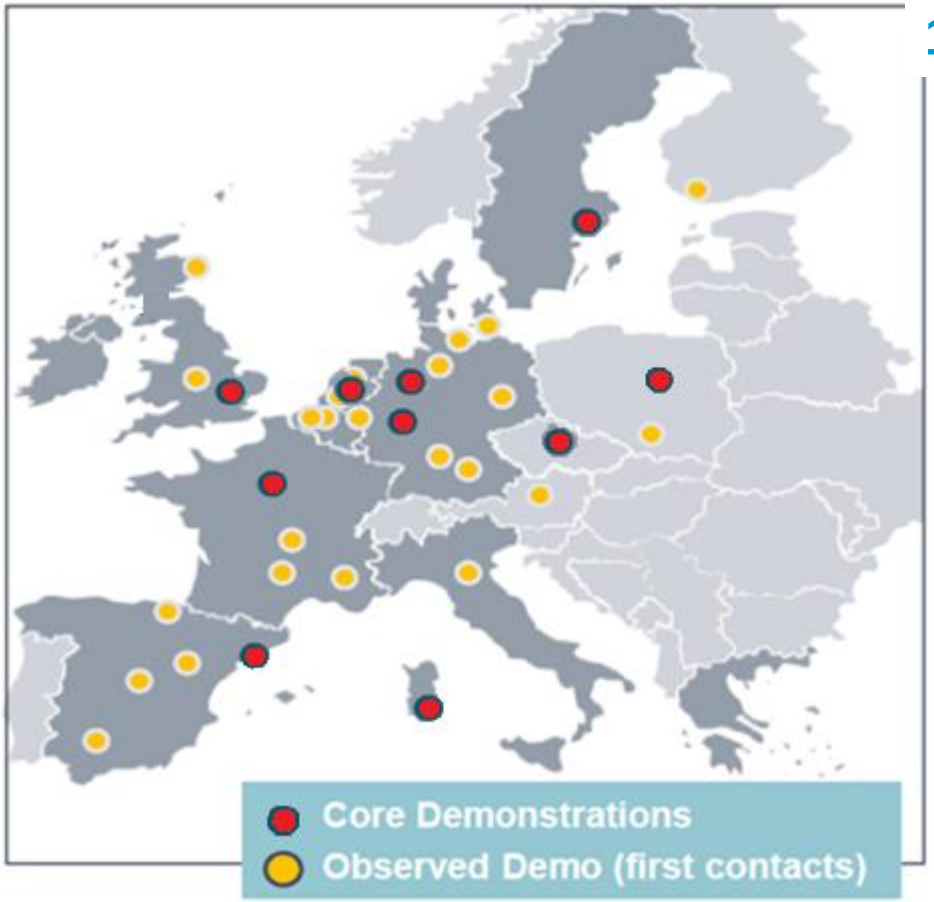
BUS FLEET: 1.124 buses
Desember 2018



ELECTRIFICATION OF BUS FLEET

ELECTRIFICATION IN EUROPE
FIRST STEPS

ZeEUS Demonstrations



10 Core Demonstration

- Barcelona, Bonn, Cagliari, London, Munster Paris, Plzen, Randstadt, Stockholm, Warsaw

50 electric buses

- 12 meters, articulated, double-deckers
- Plug-in Hybrid, Full-electric, Battery Trolleys

Energy supply modes:

- plug-in, conductive, inductive, overhead

Fast and slow charging strategies

- Overnight (depot)
- Opportunity(terminals, bus-stops)

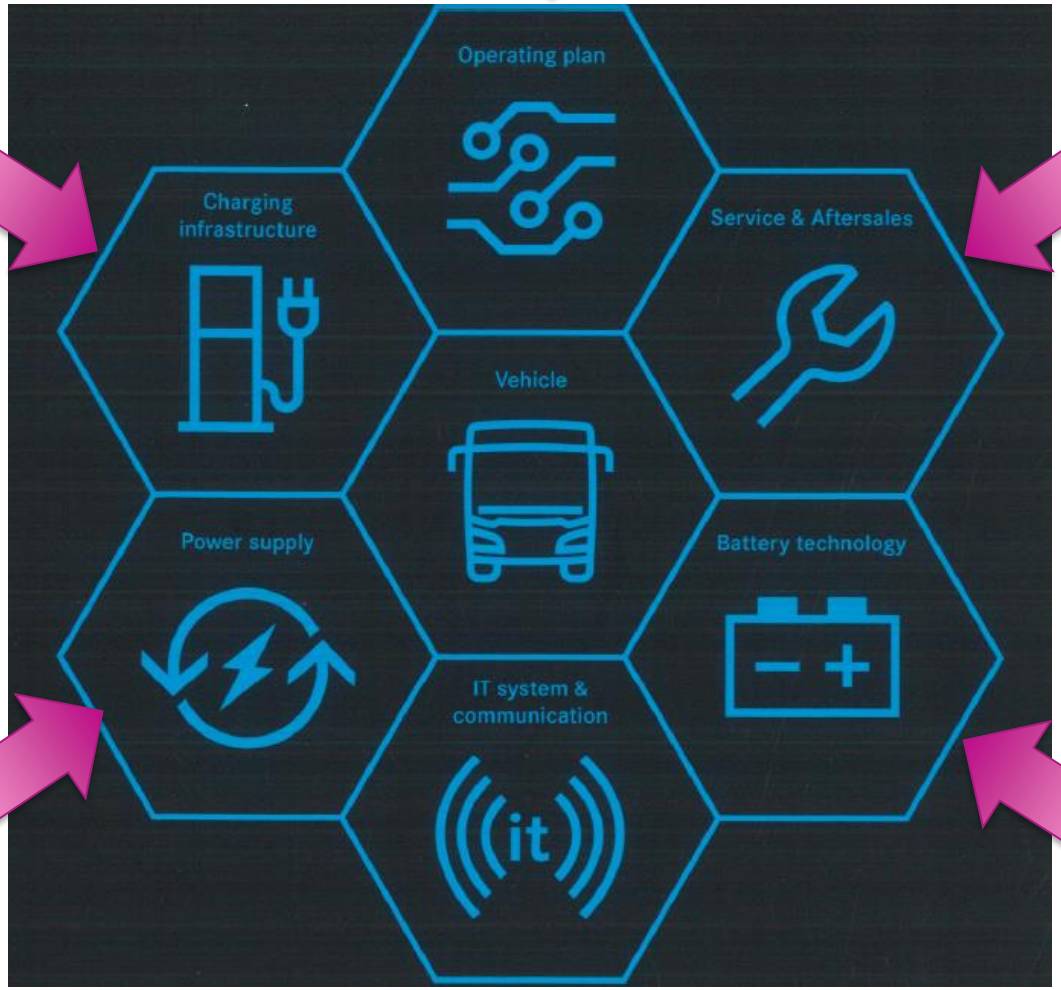
Observed / Monitored Demos

- 50 contacts already!
- Annual publication & workshops

BUS ELECTRIC SYSTEM

Operating system

Chargin infrastructure



Service Assistance

Power Supply

Battery technology

TWO MODES OF OPERATION

1.OVERNIGHT VEHICLE of 12 m

BATTERY CAPACITY > 350 KWh

- More weight of the batteries
- Less passenger capacity

2.OPPORTUNITY CHARGING VEHICLE of 18 meters

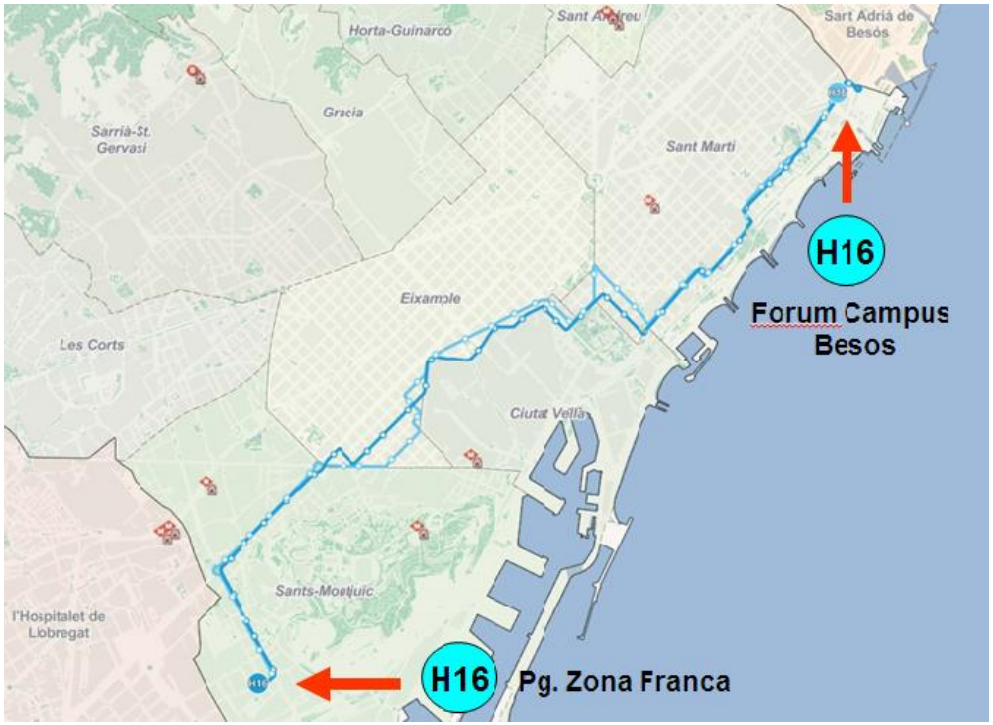
BATTERY CAPACITY 125/150 KWh

- Less weight of the batteries
- More passenger capacity
- It needs charging station on the street

ZeEUS
Zero Emission Urban Bus System

European Commission

LÍNEA H16. BUS TERMINALS



Long distance: 14 km
Power: 500 kW each terminal
Charging time: Waiting time (6’ aprox.

DATA COMMUNICATIONS

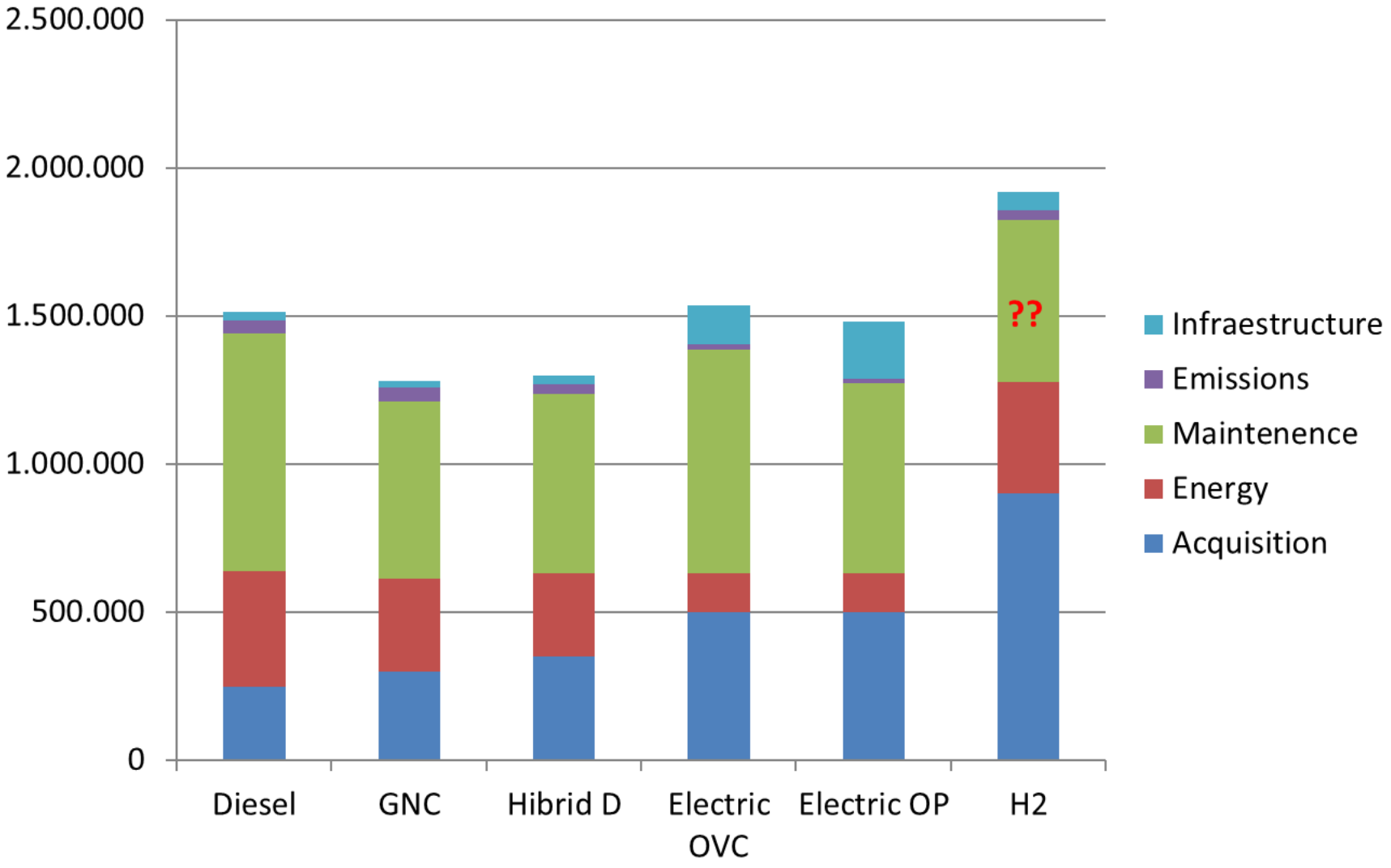
BUS Control Center:
On_line information.
Takes Decisions in real time

DEPOT/GARAGE
Specific Staff Analysing
Make Timetable….

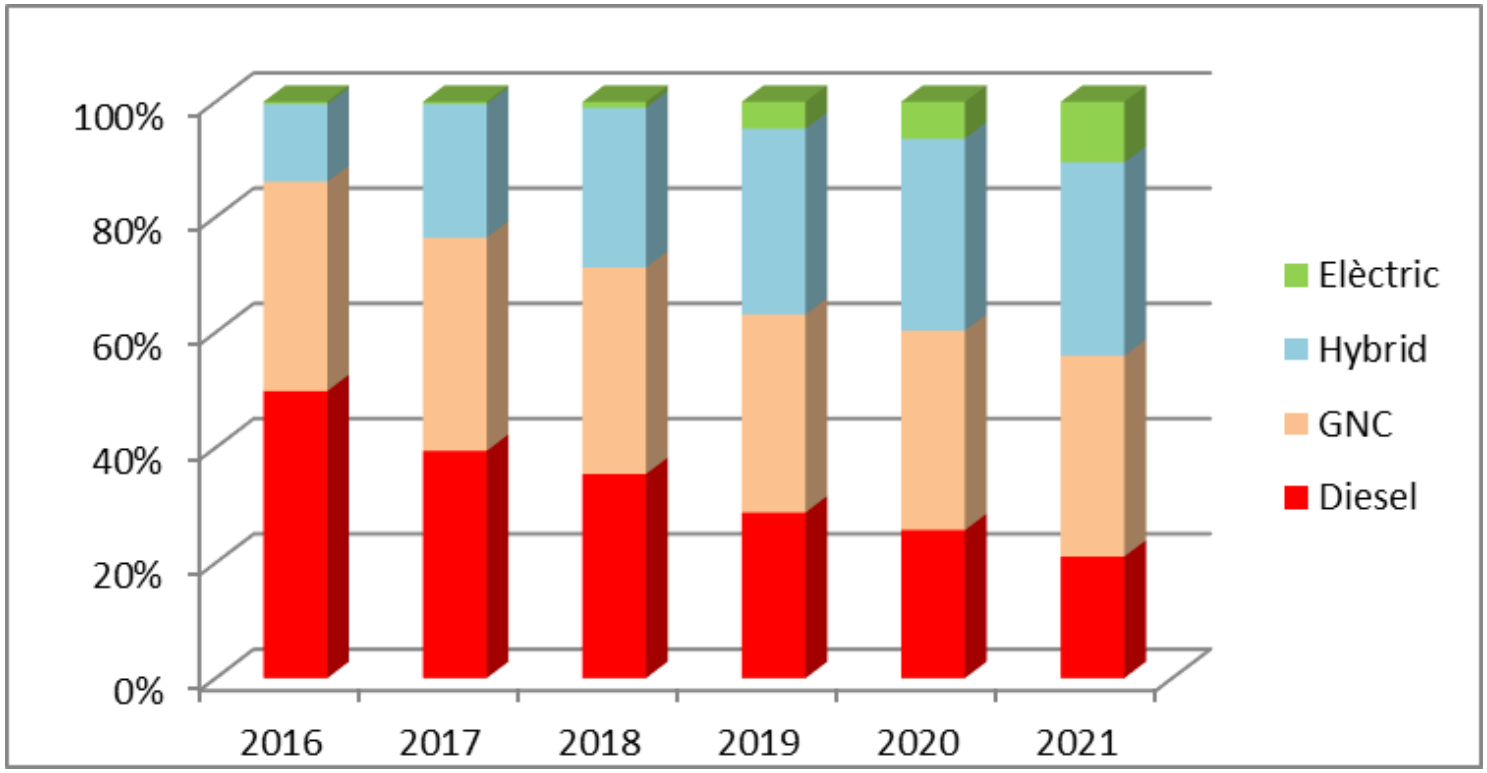
MAINTENANCE:
Predictive/Preventive
BIG DATA.

HUB

Total Cost Ownership(TCO)



TMB TECHNOLOGIC PLAN



TCO (15 years) ELECTRIC SYS. similar to DIESEL

ELECTRIC LINES: H16/V13 and 2 more lines

NEW TECHNOLOGIES

NEW HYBRID CNG BUSES

Reduction of consumption and emissions: 5-10 %

Manufacturers: MAN and EVOBUS

DEVELOPMENT PROJECTS

ELECTRIC DOBLE DECKER: PROTOTYPE

July 2018: test AYATS electric doble decker (12m).

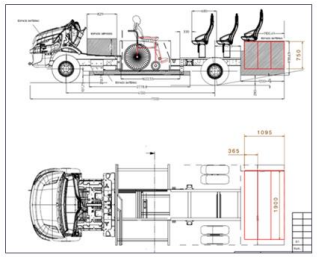
Circulant per els carrers de la ciutat durant la tardor 2018

ELECTRIC MINIBUS:

Prototype ------ commercial minibus

Estat del Art

- A l'actualitat existeixen diferents alternatives al mercat, però cap d'elles és capaç de superar les 10 hores reals d'operació.



- Participants i rols
  - EURECAT
    - Homologació i assaigs del paquet de bateries.
  - IDIADA
    - Desenvolupament del power train i integració de sistemes.
  - INDCAR
    - Carrosseria i integració del vehicle.
  - MILLOR
    - Desenvolupament del paquet de bateries.
  - TRANSPORTS DE BARCELONA
    - Proves i validació

Unió Europea
Fons europeu de desenvolupament regional

ACCIÓ Generalitat de Catalunya

Presentació SMART CITY

THE LAST CITY COMMITMENTS and experiences

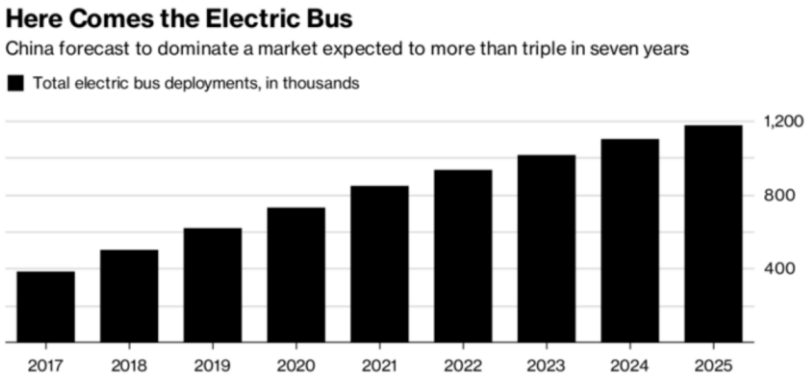
Electric Buses Will Take Over Half the World Fleet by 2025

The number of electric buses will triple within seven years, and virtually them will be in China.

By **Mark Chediak**
February 1, 2018, 5:00 AM EST

November 2017

Cities: Londres, París, Los Ángeles, Barcelona, Copenhague, Quito, Vancouver, Ciudad de México y Ciudad del Cabo



Nederlands

London

Madrid

Baiona

Paris

Ginebra

Bonn

Chiness factories

SUMMARY

1.- L'estratègia de la ciutat i del operador de bus estan definides en: Flotes de baixes emissions (vehicles de Gas i elèctrics).

2.- TMB ha confiat amb la tecnologia de GAS des del 2000 i així està previst fer-ho en el periode 2018-2021.

- Hem de començar amb el BioGAS

3.- El SISTEMA elèctric és un nou paradigma en quant a:

- Operació: Control center, procedures…..
- Manteniment: predictiu, communicacions, perfils prof..

3.- Inversions:

- El cost TCO (15 anys) en GNC en més baix que en diesel.
- Nova tecnologia: nous vehicles de gaS-híbrids.
- La inversió inicial és més que el doble que la actual.

Thanks for your attention!!!

Ramón Bacardí
Director of the Bus Network
rbacardi@tmb.cat

Josep Ma Armengol
Director of the Engineering department
jmarmengol@tmb.cat

Transports Metropolitans de Barcelona