

Les coûts totaux (les TCO) d'une voiture électrique en IDF

Projet ETUVE - Economie du Transport Urbain et Véhicule Electrique

Elisabeth Windisch, LVMT, elisabeth.windisch@enpc.fr

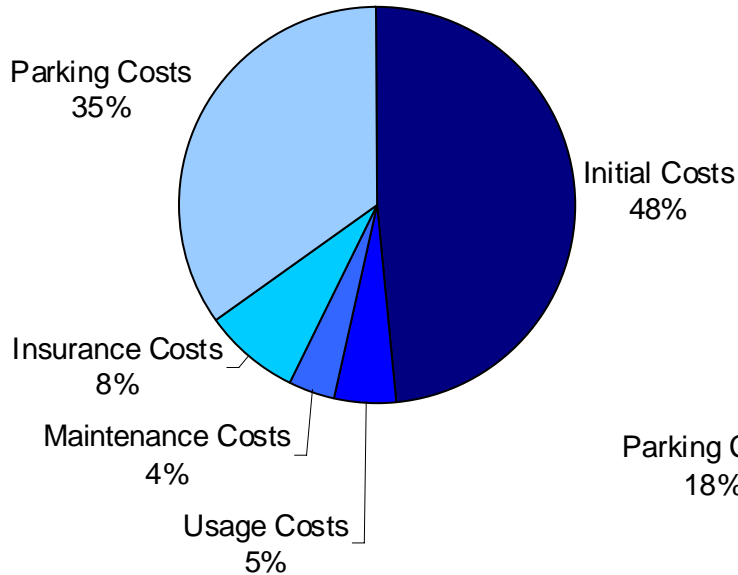
Fabien Leurent, LVMT, fabien.leurent@enpc.fr

Mai 30, 2011

Calculs des TCO « typiques »

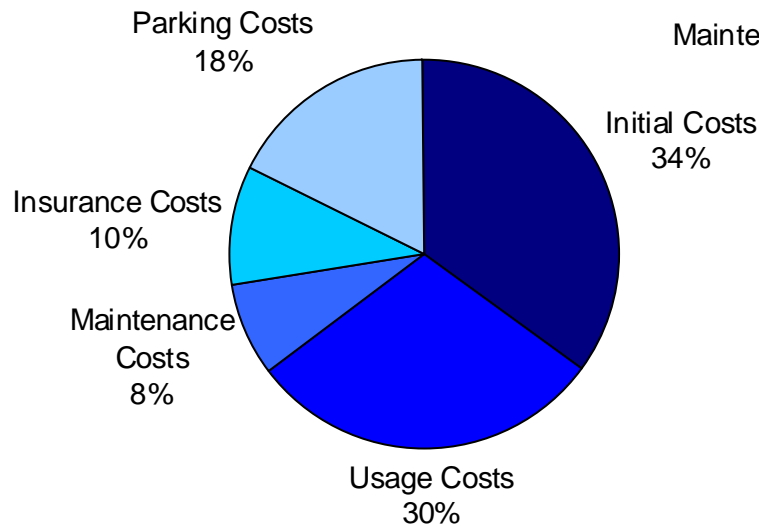
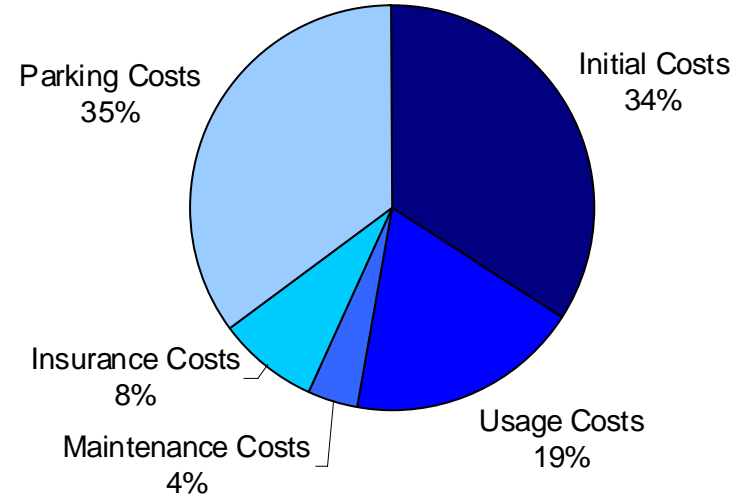
VE

Coûts totaux (TCO): 47 362 € (100%)



VE – Location de la batterie

Coûts totaux (TCO): 46 861 € (99%)



VT

Coûts totaux (TCO): 48 667 € (103%)

...mais pas pertinents!

Parce que...

La répartition des coûts varie énormément selon:

- **Les caractéristiques de l'utilisateur (de son ménage)**

Comme: La zone résidentielle, la taille de ménage, l'équipement de ménage, la disponibilité de stationnement...

- **Les caractéristiques de l'usage/du véhicule**

Comme: Usage privatif/professionnel, durée d'usage, zones d'usage (urbain/inter-urbain etc.), type de véhicule, type d'achat, prix d'entretien...

- **Le développement du marché**

Concernant le prix du pétrole, le prix d'électricité, le prix d'achat, le prix (d'usage) d'infrastructure, le prix d'assurance, l'inflation, le taux d'intérêt...

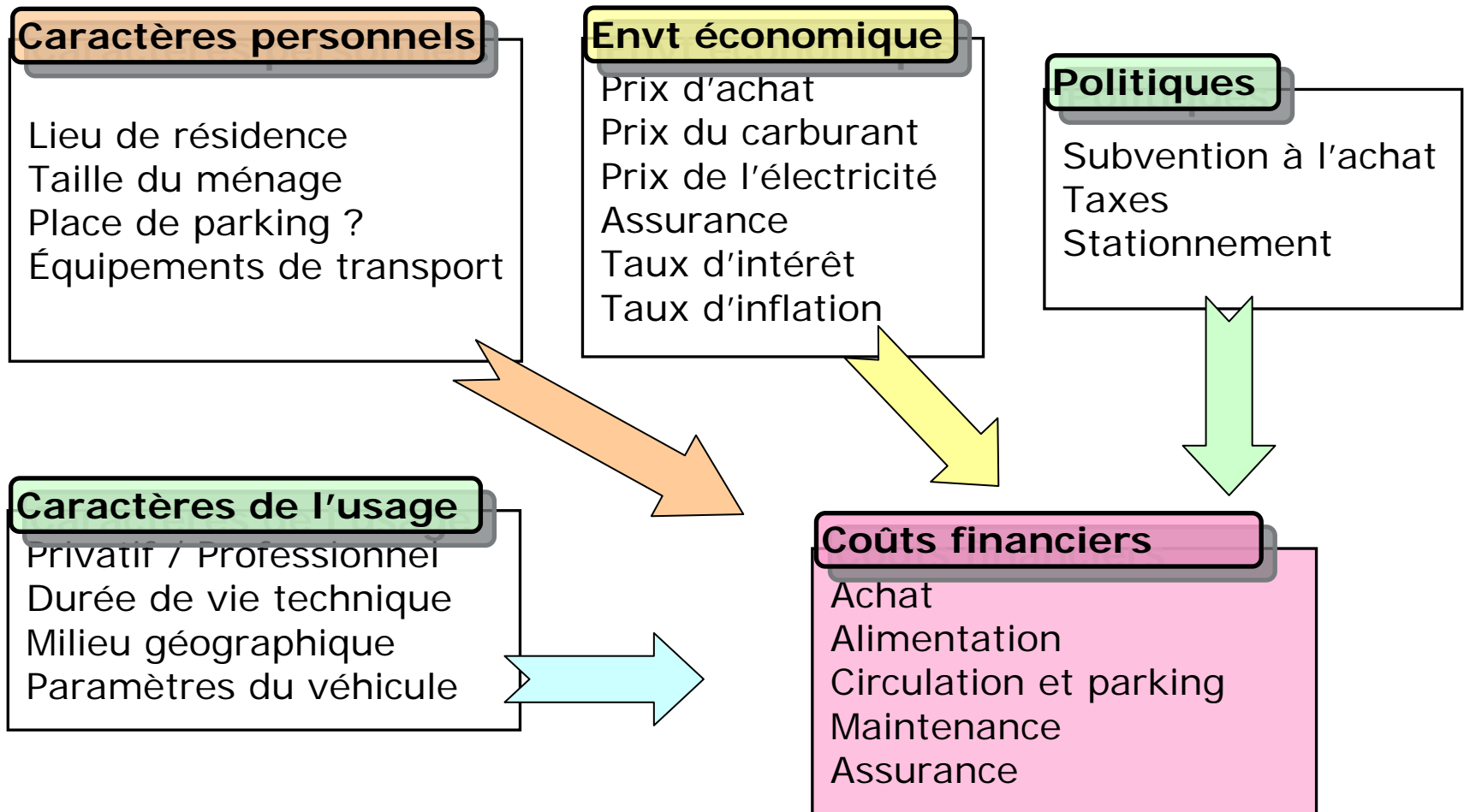
- **Les politiques publiques (économiques) déployées**

Concernant les subventions d'achat, les taxes, les politiques de stationnement, la déduction des frais du salaire...

→ **Pertinence d'une analyse territoriale et désagrégée par des scénarios**

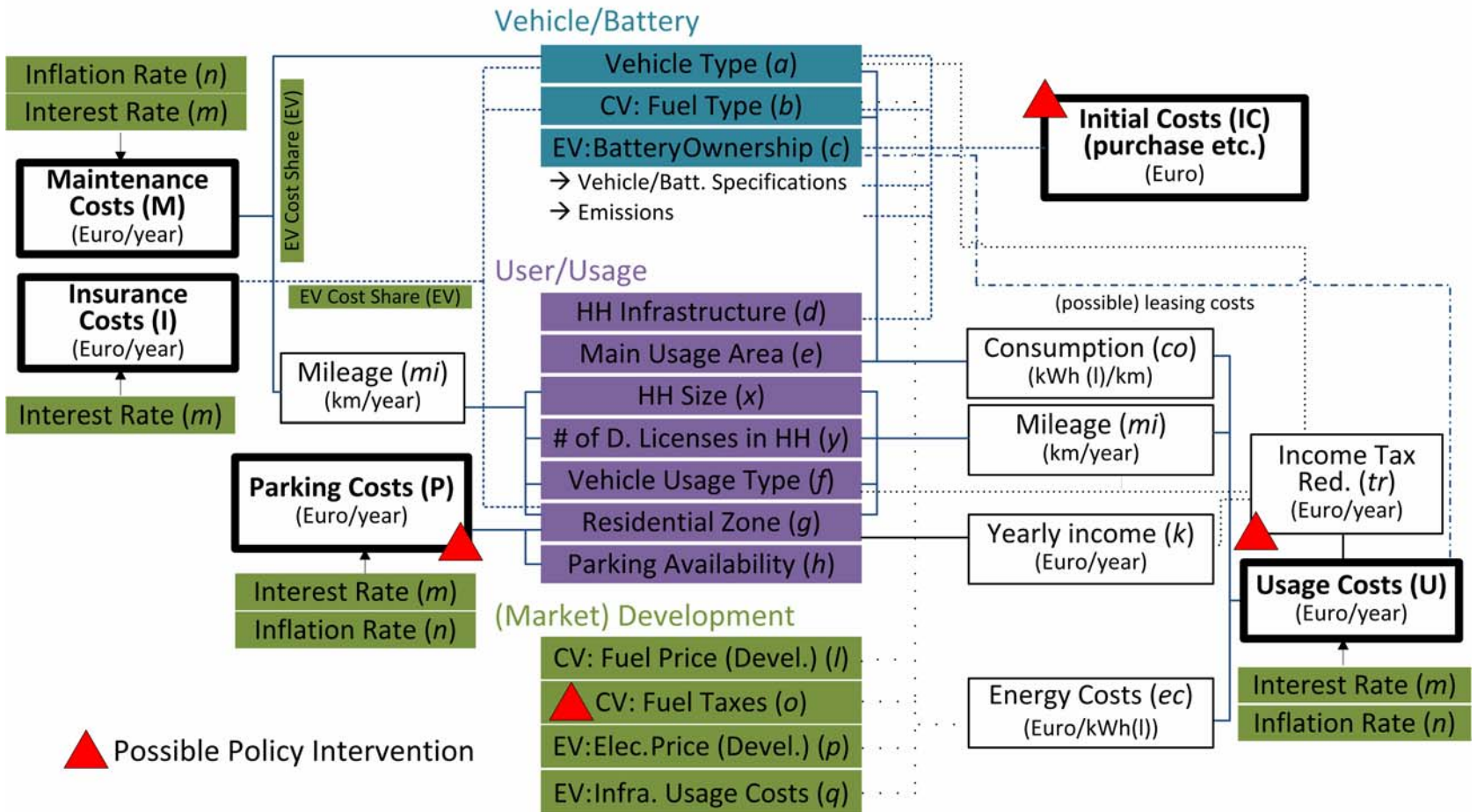
Notre modèle TCO

Pour un usager privé



Un modèle « désagrégé »

Afin de tester les influences importantes et les sensibilités des hypothèses prises

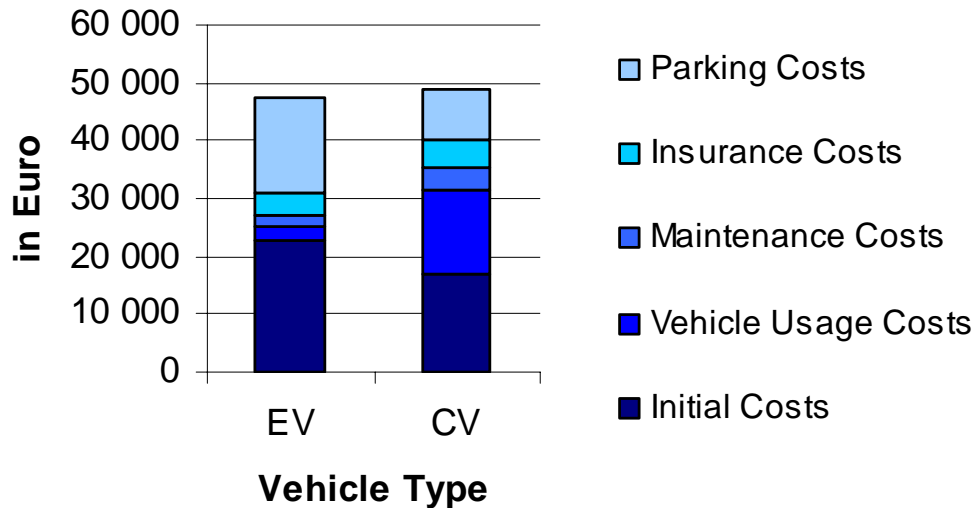


Analyse des scénarios

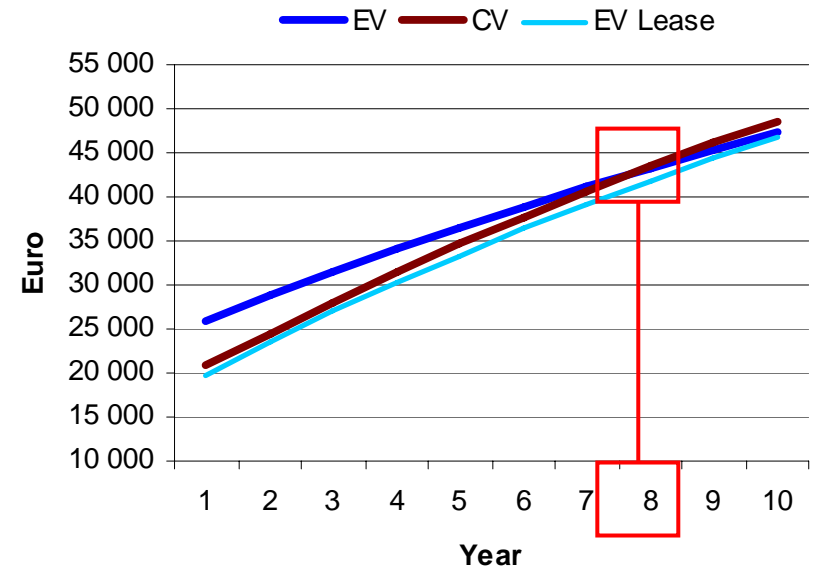
Exemple: Le scénario de référence pour l'IDF

Reference Scenario			Resulting Mileage Setting		16 766		
User Specifications			Usage Specifications		Market Development		
Residential zone	Paris		Vehicle usage (in years)	10	Oil price development	medium	
Household size (members)	3		Main usage area	urban (city)	Market interest rate (%)	0,065	
# of driving licences in HH	2		Vehicle usage type	private use	Yearly inflation rate (%)	0,017	
Home installation costs	no				EV Maintenance cost share (%)	50	
Private parking availability	no				EV Insurance cost reduction (%)	20	
Vehicle Specifications			Policy Measures				
Vehicle type	compact purchase	Fuel type	Benzine	EV purchase subvention (€)	5000	Free public parking	no
Battery ownership				Increase of TIC by (%)	0	Registration tax exemption	yes

Répartition de coûts Year 10



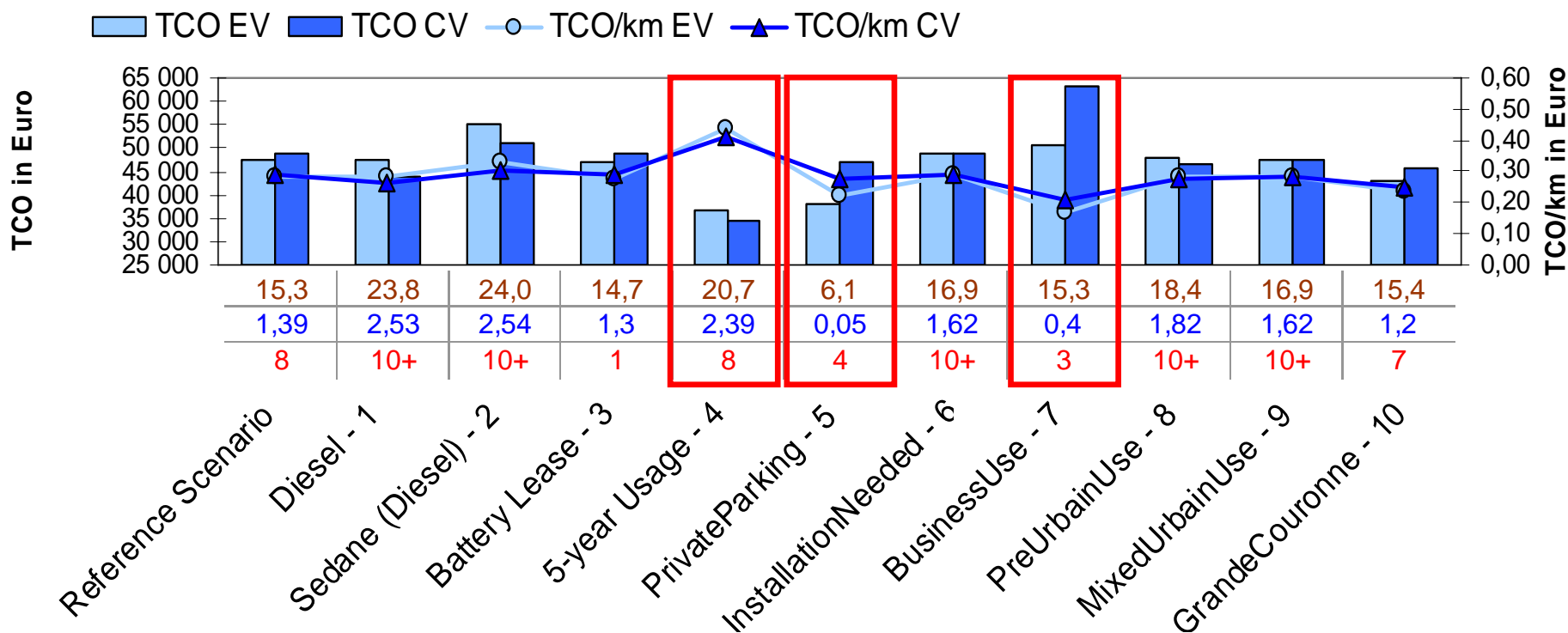
Cumul de coûts



Types d'usage/d'utilisateur

Résultats

- B/E Mileage (k km)** Kilométrage annuel, pour un équilibre des coûts dans 10 ans
- B/E Fuel Price (€/L)** Prix TTC, pour un équilibre dans 10 ans (supposant une croissance linéaire jusqu'à 2011)
- Payback (years)** Durée d'usage minimale pour un équilibre des prix (en gardant tous les autres paramètres du scénario)



La période d'usage, la disponibilité d'une place de parking et l'usage (en km parcourus) sont les facteurs les plus déterminants pour la rentabilité d'une VE

Types d'usage/d'usager

Les cas extrêmes – Scénarios

Reference Scenario		Resulting Mileage Setting		16 766			
User Specifications		Usage Specifications		Market Development			
Residential zone	Paris	Vehicle usage (in years)	10	Oil price development	medium	EV Maintenance cost share (%)	50
Household size (members)	3	Main usage area	urban (city)	Market interest rate (%)	0,065	EV Insurance cost reduction (%)	20
# of driving licences in HH	2	Vehicle usage type	private use	Yearly inflation rate (%)	0,017		
Home installation costs	no						
Private parking availability	no						
Vehicle Specifications		Policy Measures					
Vehicle type	compact purchase	Fuel type	Benzine	EV purchase subvention (€)	5000	Free public parking	no
Battery ownership				Increase of TIC by (%)	0	Registration tax exemption	yes

Scenario Settings

Overall Best Scenario

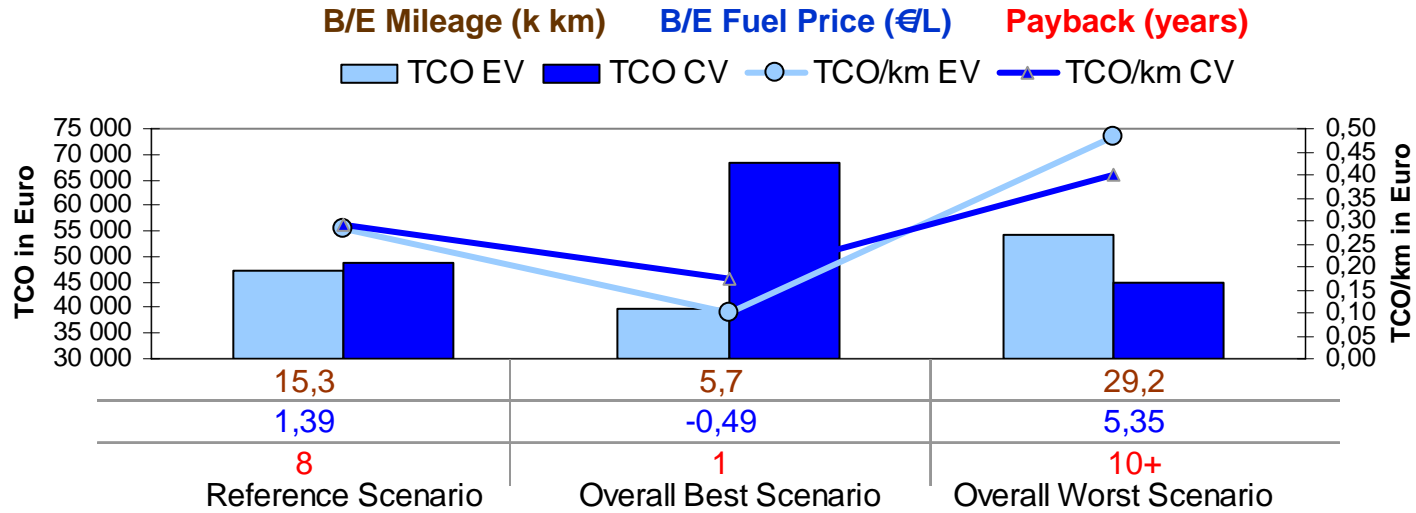
User Specifications		Usage Specifications	
Residential zone	GC	Vehicle usage (in years)	10
Household size (members)	1	Main usage area	urban (city)
# of driving licences in HH	1	Vehicle usage type	business use
Home installation costs	no		
Private parking availability	yes		
Vehicle Specifications			
Vehicle type	compact	Fuel type	Benzine
Battery ownership	lease		

Overall Worst Scenario

User Specifications		Usage Specifications	
Residential zone	PC	Vehicle usage (in years)	10
Household size (members)	2	Main usage area	pre-urbain
# of driving licences in HH	1	Vehicle usage type	private use
Home installation costs	yes		
Private parking availability	no		
Vehicle Specifications			
Vehicle type	sedane	Fuel type	diesel
Battery ownership	purchase		

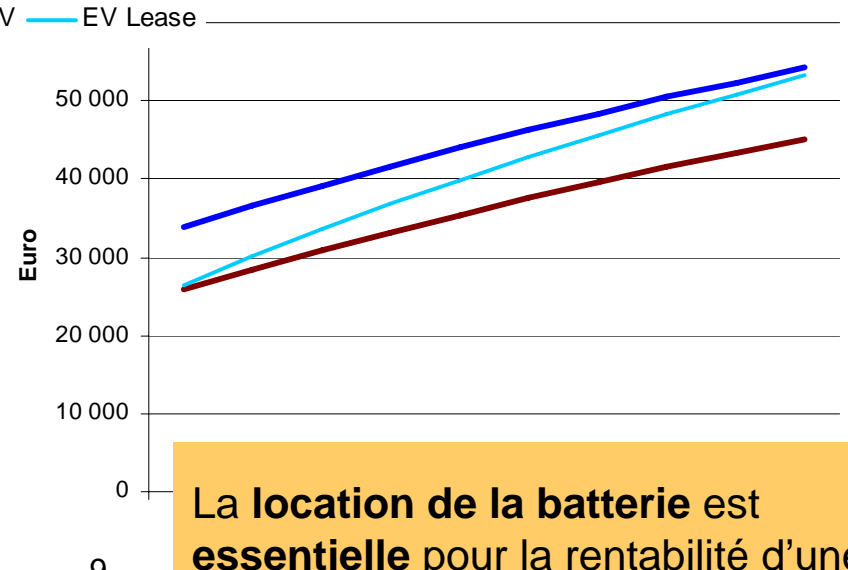
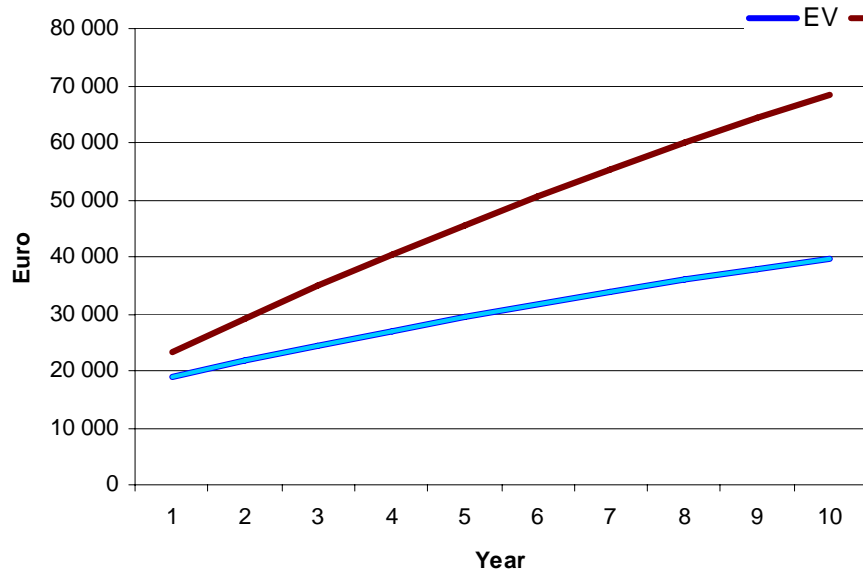
Types d'usage/d'utilisateur

Les cas extrêmes – Résultats



Best scenario

Worst scenario



La location de la batterie est essentielle pour la rentabilité d'une VE

Conclusions / Messages - clefs

- L'intérêt d'un VE s'établit sur un terme long
- Le prix d'achat est crucial
- Le niveau de distance à parcourir est crucial
- Les conditions de parking sont importantes

ET SURTOUT

- La rentabilité des VE varie énormément selon les scénarios appliqués
- Le bilan économique de détenir un VE est avant tout une affaire désagrégée, selon les conditions particulières
- Rôle important des incitations qui jouent localement

 Une modélisation fondée de la future demande en VE devrait être basée sur une approche territoriale et désagrégée

Résultats de scénarios supplémentaires

Développement du marché

Scénarios

Reference Scenario		Usage Specifications		Resulting Mileage Setting	16 766
User Specifications		Usage Specifications		Market Development	
Residential zone	Paris	Vehicle usage (in years)	10	Oil price development	medium
Household size (members)	3	Main usage area	urban (city)	Market interest rate (%)	0,065
# of driving licences in HH	2	Vehicle usage type	private use	Yearly inflation rate (%)	0,017
Home installation costs	no				
Private parking availability	no				
Vehicle Specifications		Policy Measures			
Vehicle type	compact	Fuel type	Benzine	EV purchase subvention (€)	5000
Battery ownership	purchase			Increase of TIC by (%)	0
				EV Maintenance cost share (%)	50
				EV Insurance cost reduction (%)	20
				Free public parking	no
				Registration tax exemption	yes

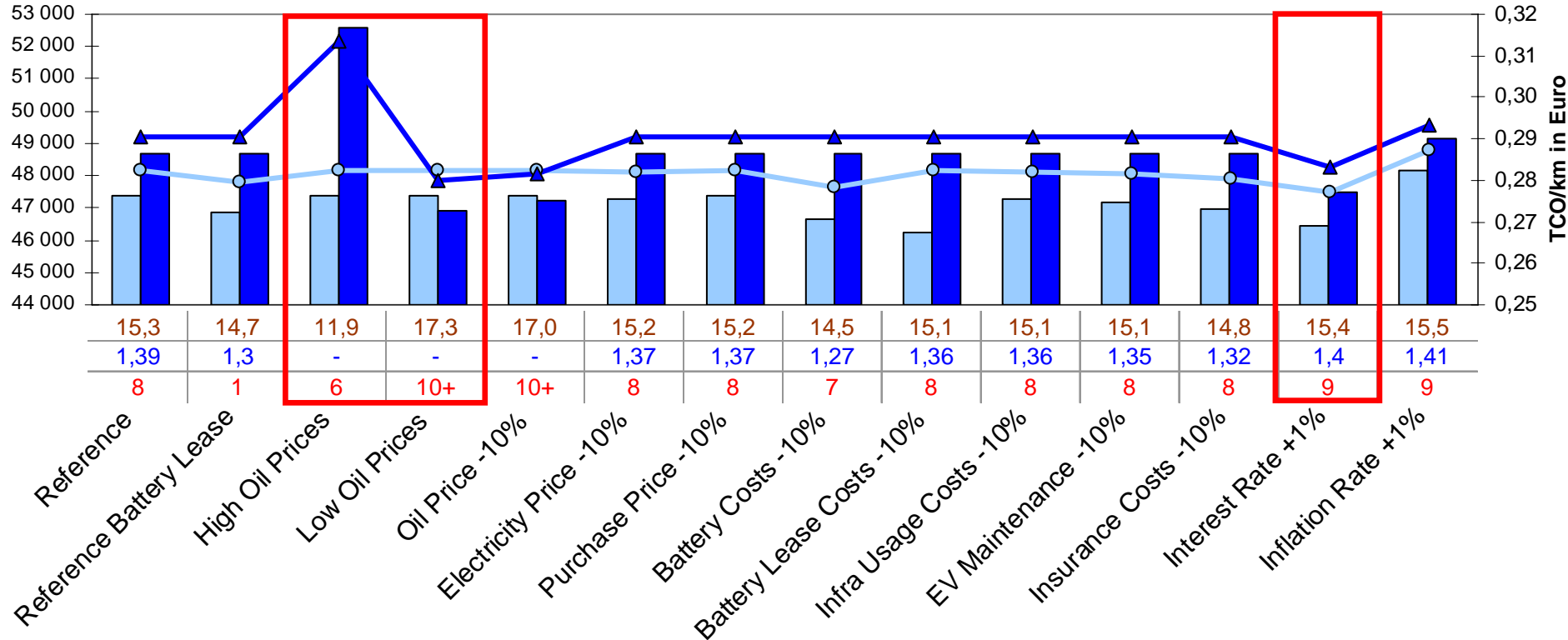
Scenario Settings

#	Parameter	New Setting
1	High Oil Prices	2,3 €/l in 2021
2	Low Oil Prices	1,4 €/l in 2021
3	Oil Price	-10%
4	Electricity Price	-10%
5	Purchase Price	-10%
6	Battery Costs	-10%
7	Battery Lease Costs	-10%
8	Infra Usage Costs	-10%
9	EV Maintenance	-10%
10	Insurance Costs	-10%
11	Interest Rate	1%
12	Inflation Rate	1%

Développement du marché

Résultats

B/E Mileage (k km) B/E Fuel Price (€/L) Payback (years)
 TCO EV TCO CV TCO/km EV TCO/km CV



A part l'influence évidente du **prix du pétrole**, le **prix de location de la batterie** montre une influence non négligeable. Les influences de l'**inflation** et du **taux d'intérêt** sont **significatives**!

Mesures politiques

Scénarios

Reference Scenario		Resulting Mileage Setting		16 766	
User Specifications		Usage Specifications		Market Development	
Residential zone	Paris	Vehicle usage (in years)	10	Oil price development	medium
Household size (members)	3	Main usage area	urban (city)	Market interest rate (%)	0,065
# of driving licences in HH	2	Vehicle usage type	private use	Yearly inflation rate (%)	0,017
Home installation costs	no			EV Maintenance cost share (%)	50
Private parking availability	no			EV Insurance cost reduction (%)	20
Vehicle Specifications		Policy Measures			
Vehicle type	compact purchase	Fuel type	Benzine	EV purchase subvention (€)	5000
Battery ownership				Increase of TIC by (%)	0
				Free public parking	no
				Registration tax exemption	yes

Scenario Settings

# Parameter	New Setting
1 EV Subvention	+10%
2 Increase of TIC	+10%
3 Free Public Parking	yes
4 Registration Tax Exemptior	no
5 Best Case Scenario	
6 Worst Case Scenario	

Best Case Policy Scenario

Policy Measures

EV purchase subvention (€)	5000	Free public parking	yes
Increase of TIC by (%)	10	Registration tax exemption	yes

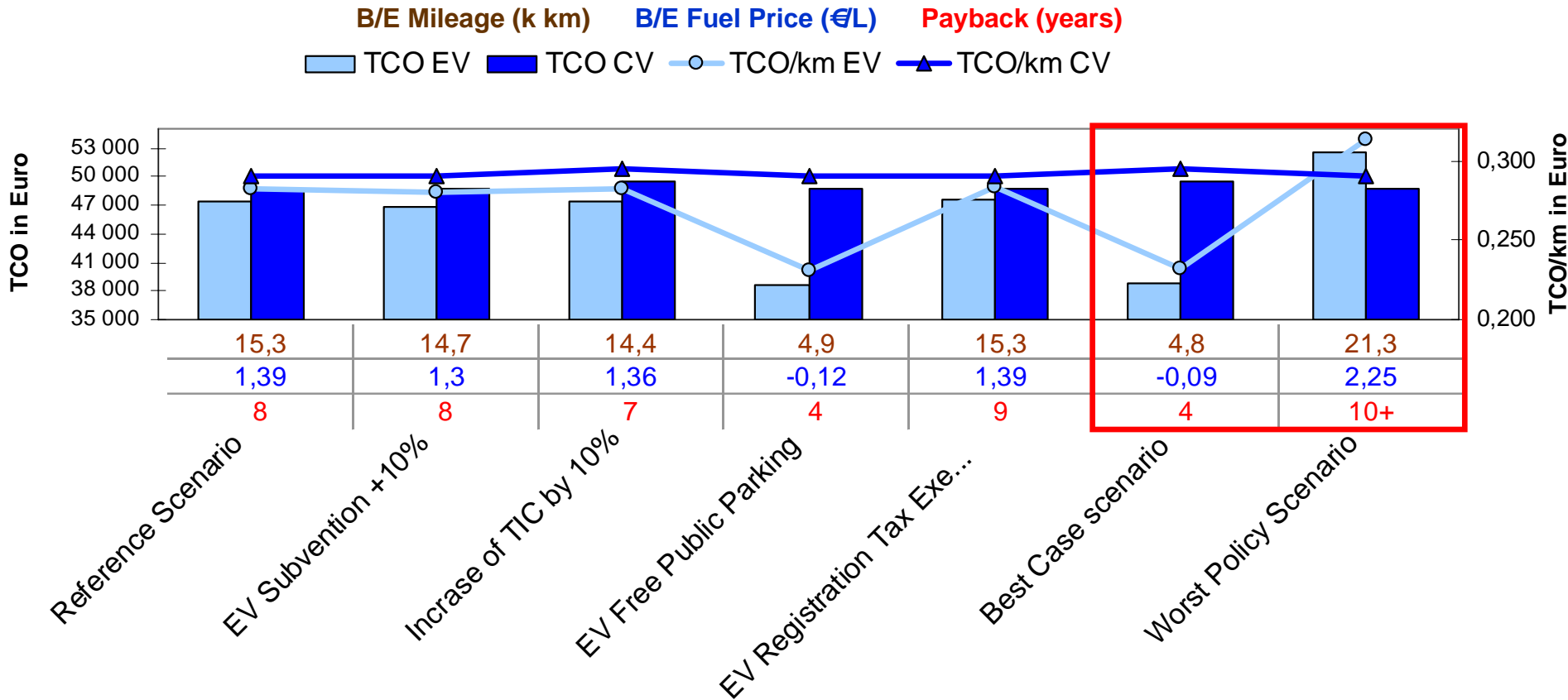
Worst Case Policy Scenario

Policy Measures

EV purchase subvention (€)	0	Free public parking	no
Increase of TIC by (%)	0	Registration tax exemption	no

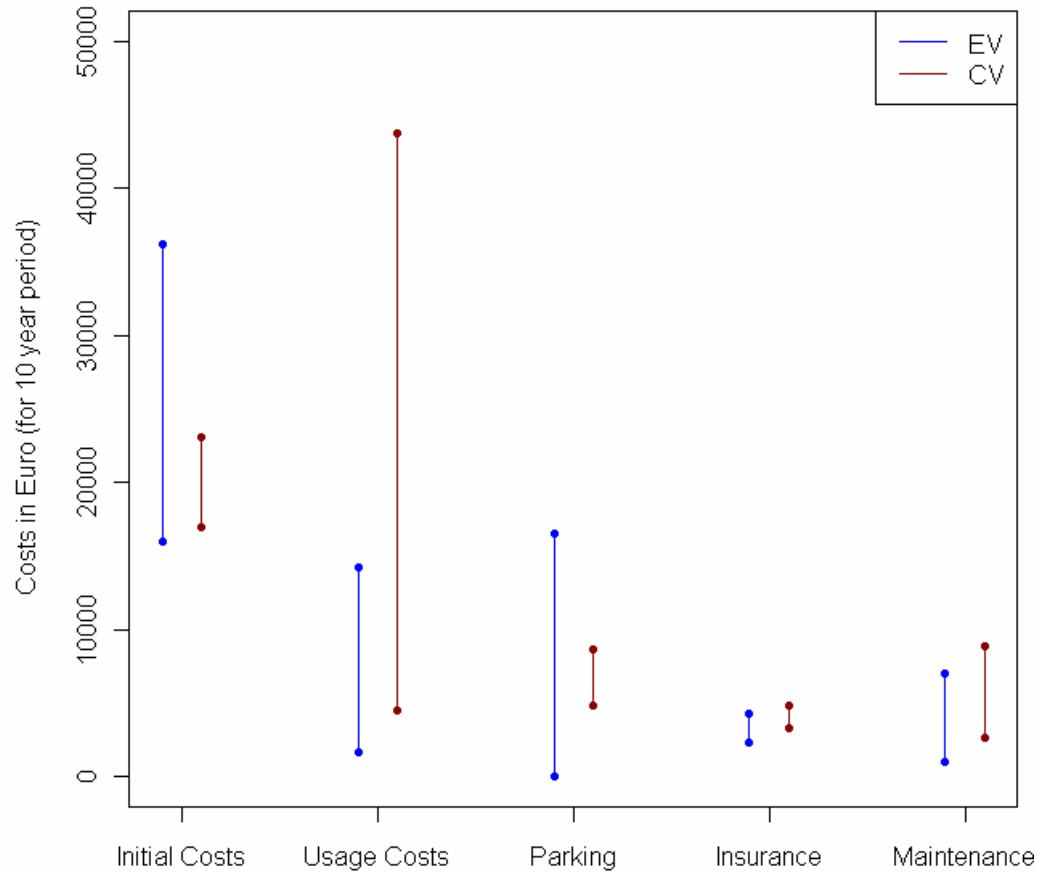
Mesures politiques

Résultats



Les mesures politiques ont un potentiel énorme. Surtout que **la subvention d'achat** et des mesures orientées vers les coûts de **stationnement** ont des effets majeurs.

Grandeur des composants de coûts



Kilométrage bas: 11 800 km (par an)
Kilométrage élevé: 39 700 km (par an)

Avec les hypothèses prises,
le VE a le potentiel de
« gagner » dans toutes les
catégories!