

# Hypothèses de calcul Article The Conversation

Ce document fait le détail des hypothèses de calculs des principaux chiffres cités dans l'article [Dépendance à la voiture en zone rurale, quelles solutions ?](#)

## Potentiel de 17 millions pour les voitures légères

En 2015, il y avait 29,012 M de ménages en France ([INSEE](#)).

Le taux de multi-motorisation était de 35,7 % en moyenne ([URF 2018, p40](#)). Si on remplaçait une voiture de ces ménages multi-motorisés, cela ferait un gisement de  $29,012 \times 35,7 \% = 10,36$  millions de voitures.

De plus, 35,3 % des ménages, soit 10,246 M de ménages, étaient constitués d'une seule personne ([INSEE](#)). Parmi ces ménages, 69 % sont motorisés dont 3 % sont multi-motorisés donc sont déjà comptés dans la catégorie précédente ([URF 2018, p41](#)). Ce second gisement représente donc  $66 \% \times 10,246 = 6,76$  millions de voitures.

Au total, les voitures légères pourraient donc concerner 17,1 millions de voitures, soit un peu plus de la moitié du parc, puisque le parc total de voitures particulières était de 32 millions de voitures en 2015 ([URF 2018, p41](#)).

Par ailleurs, dans les communes rurales, le taux de motorisation est de 94 % en 2015 (contre 84,5 % dans la France entière) et le taux de multi-motorisation est de 53 % (contre 35,7 % en moyenne française), illustrant la plus forte dépendance dans ces zones. ([URF 2018, p40](#)).

## Hypothèses de calcul du tableau

Type de véhicule	Vélo	VAE	Twizy 80	Renault Zoé	Voiture neuve moyenne en 2016
Prix	339 € prix moyen	1 564 € prix moyen	11 439 € avec batterie, portes	32 600 € avec batterie	25 828 €
Aide à l'achat	0 € 0 %	200 € / 13 % ménages non imposables	900 € 8 %	6 000 € 18 %	Malus selon les modèles
Poids à vide (kg)	15-20 kg	20-25 kg	474 kg*	1480 - 1500 kg	1261 kg
Propulsion / Moteur	Humaine	Humaine et électrique	Electrique	Electrique	Thermique principalement
Vitesse maximale	Env. 20 km/h sur du plat	Assistance jusque 25 km/h	80 km/h	135 km/h	186 km/h
Puissance (W)	Cycliste 0,1 kW	0,25 kW électrique	13 kW	57-80 kW	85 kW
Batterie		0,4 kWh environ	6,1 kWh	41 kWh	
Autonomie		50 km très variables	75 km (100 km annoncés)	300 km (400 km annoncés)	
Coût de l'énergie pour 100 km		0,12 €	1,18 €	1,98 €	8,91 €

\*hors portes et fenêtres, qui sont en option

### Vélo et VAE :

- ✓ Prix moyens de 339 € pour un vélo de ville et 1564 € pour un VAE, issus des chiffres de [l'Union Sport&Cycle](#)
- ✓ Aides à l'achat pour le VAE : 200 € maximum (ou 20 % maximum du prix d'achat), soit 13 % du prix moyen du VAE. La prime est conditionnée non seulement aux revenus (ménages non

imposables) mais aussi à une aide pour le même motif dans la collectivité locale. Voir [Economie.gouv](http://Economie.gouv)

- ✓ Poids à vide : fourchette suite à une recherche des principaux modèles actuellement proposés et à l'[article d'eLectrifiant](#) pour les VAE
- ✓ 100 W pour un vélo, c'est la puissance généralement admise pour un cycliste moyen lors d'un déplacement (notamment [p36 Papon](#)) ; 250 W pour un VAE, c'est une exigence réglementaire, tout comme l'assistance jusque 25 km/h. (voir notamment [eLectrifiant](#))
- ✓ Batterie et autonomie d'un VAE : [article eLectrifiant](#)
- ✓ Coût de l'énergie : prix de l'électricité au tarif réglementé à [14,5 c€/kWh](#) avec batterie de 0,4 kWh pour 50 km, donc pour 100 km, on a 0,8 kWh x 14,5 c€ = à peu près 0,12 €

#### Pour la Twizy, modèle 80 km/h :

- ✓ Pour la majorité des chiffres et hors calculs détaillés ci-dessous, sources [brochure et site Renault](#) et fiche technique [Automobile Propre](#)
- ✓ Prix TTC : à partir de 8 040 € TTC hors batterie + [2 460 €](#) batterie = total 10 500 €. Auquel sont rajoutées les portes pour 590 € et les fenêtres pour 349 € TTC, soit un total de 11 439 €.
- ✓ Bonus de 900 € vient du [CEDEF](#) dû au fait que le véhicule est dans la catégorie des quadricycles
- ✓ Coût de l'énergie : batterie de 6,1 kWh pour 75 km, donc pour 100 km : 8,1 kWh x 14,5 c€/kWh = 1,18 €

#### Pour la Renault Zoé :

- ✓ Pour la majorité des chiffres et hors calculs détaillés ci-dessous, sources [brochure et site Renault](#) et fiche technique [Automobile Propre](#)
- ✓ Prix TTC : 23 700 € hors bonus ([-6 000 €](#)) et hors batterie ([8 900 €](#)), dont 32 600 € avec achat de la batterie et sans le bonus.
- ✓ Coût de l'énergie : batterie de 6,1 kWh pour 75 km, donc pour 100 km : 8,1 kWh x 14,5 c€/kWh = 1,18 €

#### Pour la voiture neuve moyenne en 2016 :

- ✓ Principaux chiffres dans le tableau disponibles sur [L'Argus](#)
- ✓ Puissance de 116 ch, convertie en kW => 116/1,36 = 85 kW
- ✓ Coût de l'énergie : moyenne de consommation de 4,5 L/100 km annoncée par [L'Argus](#) ; une majoration de 35 % à ces consommations annoncées est ajoutée (voir études [ICCT](#)) ; coût du carburant de 1,47 €/L TTC pour le gazole et le SP95 en novembre 2018 en France ([chiffres ministère](#)). 4,5 L x 1,35 x 1,47 €/L = 8,93 €

Prix de vente moyens nationaux des carburants routiers du 01/12/2017 au 14/12/2018

< nouvelle consultation

2017										
en euro par litre	PRIX DE VENTE H.T.T.					PRIX DE VENTE T.T.C.				
	Gazole	Super SP95	Super SP95-E10	Super SP98	GPLc	Gazole	Super SP95	Super SP95-E10	Super SP98	GPLc
Décembre 2017	0,5185	0,5109	0,5116	0,5678	0,5460	1,2782	1,4044	1,3827	1,4726	0,7655
Janvier 2018	0,5539	0,5372	0,5382	0,5929	0,5601	1,3961	1,4743	1,4527	1,5412	0,8106
Février 2018	0,5389	0,5316	0,5316	0,5870	0,5608	1,3781	1,4676	1,4447	1,5340	0,8114
Mars 2018	0,5336	0,5242	0,5252	0,5785	0,5596	1,3717	1,4588	1,4370	1,5239	0,8100
Avril 2018	0,5590	0,5496	0,5521	0,6033	0,5548	1,4022	1,4892	1,4694	1,5537	0,8042
Mai 2018	0,6000	0,5859	0,5881	0,6415	0,5572	1,4514	1,5328	1,5125	1,5995	0,8072
Juin 2018	0,6104	0,5969	0,5990	0,6555	0,5640	1,4639	1,5459	1,5255	1,6162	0,8153
Juillet 2018	0,5948	0,5858	0,5876	0,6436	0,5683	1,4452	1,5327	1,5118	1,6020	0,8204
Août 2018	0,5997	0,5965	0,5968	0,6519	0,5726	1,4511	1,5455	1,5230	1,6120	0,8255
Septembre 2018	0,6228	0,6055	0,6029	0,6592	0,5751	1,4788	1,5563	1,5303	1,6207	0,8286
Octobre 2018	0,6589	0,6085	0,6068	0,6640	0,5816	1,5221	1,5599	1,5349	1,6264	0,8364
Novembre 2018	0,6152	0,5343	0,5333	0,5903	0,5835	1,4697	1,4709	1,4468	1,5380	0,8387

Exporter vers un tableau

Source DGE

Prix de vente moyens nationaux des carburants routiers du 01/12/2017 au 14/12/2018 ([Ministère](#))

## Voiture moyenne : 64 ans d'évolution

	1953	1966	1976	1986	1996	2006	2016
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1 206	1 086	1 260	1 369	1 530	1 614	1 456
Puissance (ch)	38	50	60	68	77	103	116
Couple (Nm)	nc	84	90	nc	126	211	233
Longueur (m)	4,12	4,06	4,06	4,04	4,05	4,15	4,23
Largeur (m)	1,56	1,55	1,60	1,65	1,68	1,74	1,78
Hauteur (m)	1,49	1,45	nc	1,41	1,42	1,52	1,54
Empattement (m)	2,48	2,47	2,53	2,52	2,53	2,59	2,61
Poids (kg)	846	806	930	960	1 010	1 270	1 261
Poids/puissance (kg/ch)	22,3	16,2	15,5	14,1	13,1	12,3	10,9
Vitesse maximale (km/h)	nc	130	145	nc	170	181	186
Consommation (l/100 km)	nc	nc	nc	nc	nc	5,5	4,5
Part du diesel (%)	nc	nc	nc	nc	nc	71	51,6
Prix TTC (€ constants)	12 169	11 377	16 059	14 500	20 482	22 447	25 828

Source : [L'Argus](#)

### Coûts de possession de la voiture

Les coûts de possession de la voiture (renvois A) représentent en tout 88 349 M€, soit 65 % des 136 564 M€ donnés dans le tableau. Alors qu'il y avait environ 28 millions de ménages pour l'année 2011 ([Insee](#)), cela fait des dépenses annuelles par ménage d'environ 3 155 € liés à la possession des voitures.

Paramètres	Toutes distances en M€	Moins de 80 km en M€	Plus de 80 km en M€	renvois
Achats véhicules	37 215	28 544	8 671	A
Pièces détachées et accessoires	3 230	2 478	753	A
Carburants et lubrifiants	40 923	33 052	7 872	B
Entretien et réparation de véhicules	36 269	27 819	8 451	A
Dépenses de stationnement	4 683	4 683		C
Péages autoroutiers	2 608		2 608	C
Autres dépenses d'utilisation	3 829	2 937	892	A
Assurance automobile	7 806	5 987	1 819	A
<b>Total</b>	<b>136 564</b>	<b>105 499</b>	<b>31 065</b>	
dont dépenses marginales	48 214	37 735	10 479	
Parc de voitures particulières	31 425 000			D
Parcours annuel moyen (km/an)	12 692			E
Millions voitures x km	398 846	305.915	92.931	F
Taux d'occupation	1,39	1,28	1,74	G
Millions voyageurs x km	<b>554 396</b>	<b>391.571</b>	<b>161.700</b>	
Centimes par v.km	<b>24,6</b>	<b>26,9</b>	<b>19,2</b>	
Centimes par v.km marginal	8,7	9,6	6,5	

Coûts de la voiture au total et selon la distance ([Beauvais consulting 2013](#), p27)

Pour toutes questions, vous pouvez me contacter à l'adresse [aurelien.bigo@hotmail.fr](mailto:aurelien.bigo@hotmail.fr)