

Annexes

Ce document réunit une description et des analyses statistiques simples des données collectées pour classer les modèles et les versions des véhicules que nous avons classés.

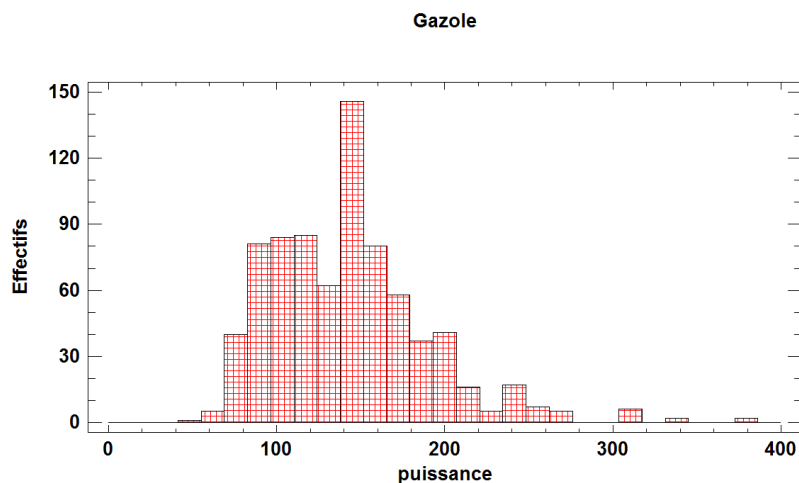
Elles sont présentées en distinguant les véhicules alimentés au gazole et ceux utilisant de l'essence.

1/ 780 versions Gazole.

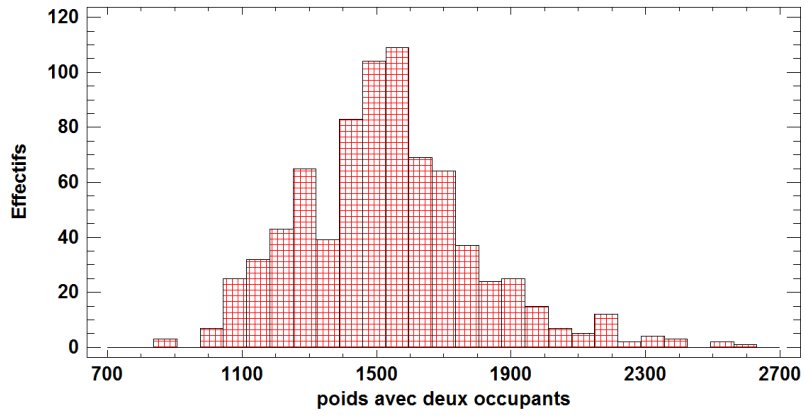
Outre les données identifiant le véhicule (modèle, version) et définissant sa transmission, nous avons collecté sept variables :

- Puissance en chevaux
- Masse à vide (norme européenne avec l'ajout d'un second usager de 75 kg)
- Consommation urbaine (norme européenne)
- Consommation hors agglomération (norme européenne)
- Consommation mixte (norme européenne)
- Emission de dioxyde de carbone (grammes par kilomètre)
- Vitesse maximale

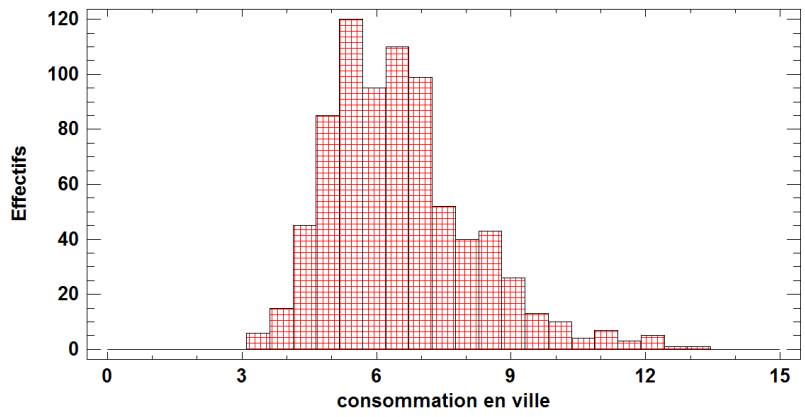
A/ Distributions des valeurs.



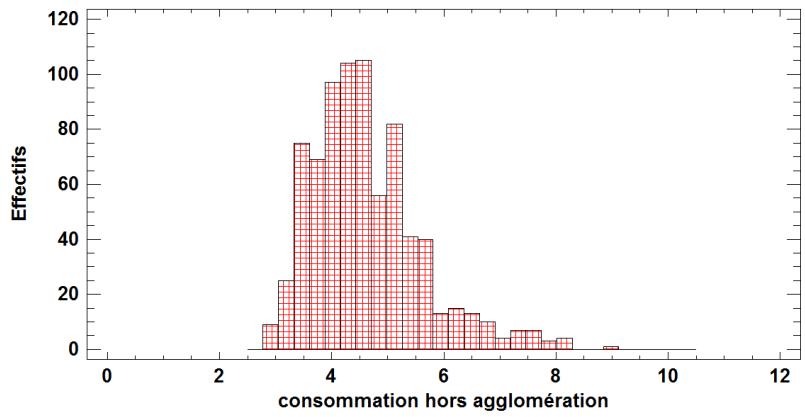
gazole



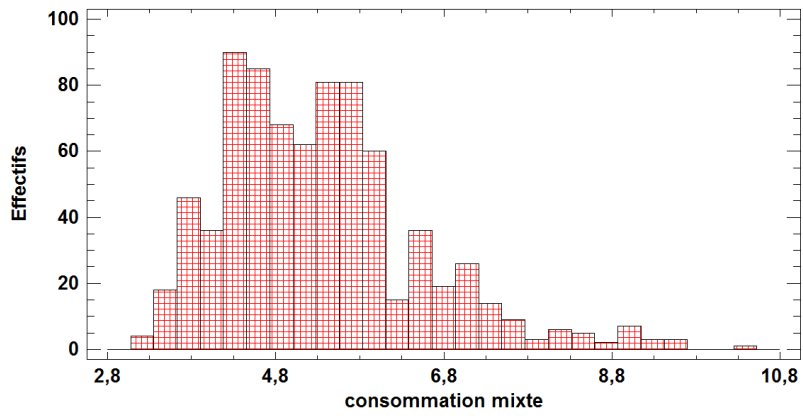
gazole



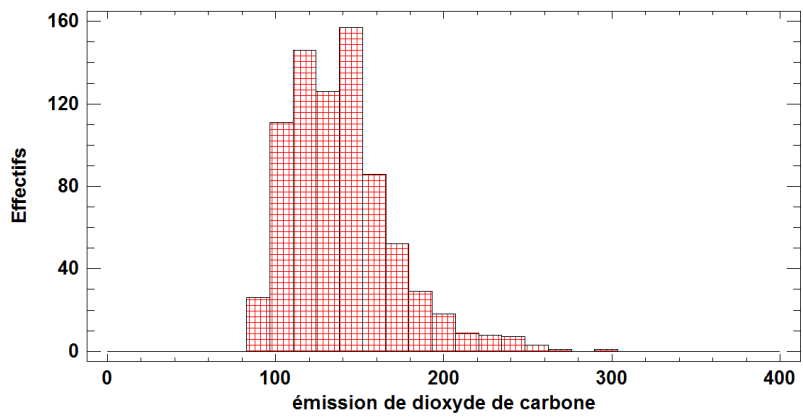
gazole



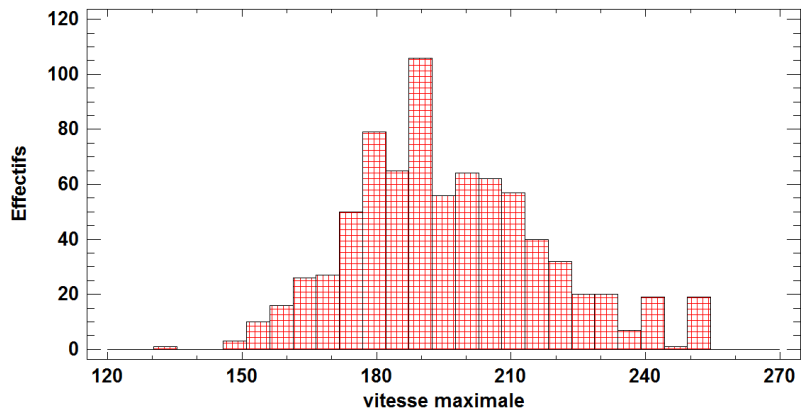
gazole



gazole



gazole



B/ analyse descriptive des valeurs et corrélations les unissant

Véhicules alimentés au Gazole (780 versions)

consourb = consommation normalisée en agglomération, consoexurb=consommation hors agglomération

Statistiques résumées

	puissance	poidsvide	consourb	consoexurb	consomixte	dioxydedecarbone	vmax
Effectif	780	780	780	780	780	780	780
Moyenne	143,742	1530,41	6,52359	4,62628	5,32026	139,127	196,267
Ecart-type	47,2073	263,351	1,61403	0,97861	1,18234	31,3272	21,353
Coef. de variation	32,8416%	17,2079%	24,7414%	21,1533%	22,2233%	22,517%	10,8796%
Minimum	54,0	845,0	3,3	2,9	3,2	84,0	135,0
Maximum	381,0	2583,0	13,1	8,9	10,4	294,0	250,0
Etendue	327,0	1738,0	9,8	6,0	7,2	210,0	115,0
Asymétrie std.	13,0785	6,92093	10,6817	12,4424	11,5517	12,6803	4,62284
Aplatissement std.	14,6127	5,62144	6,50037	8,7994	7,63605	10,9635	-0,389693

Corrélations

	puissance	poidsvide	consourb	consoexurb	consomixte	dioxydedecarbone	vmax
puissance		0,7490 (780)	0,6051 (780)	0,6092 (780)	0,6226 (780)	0,6340 (780)	0,7922 (780)
		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
poidsvide	0,7490 (780)		0,7432 (780)	0,8270 (780)	0,8051 (780)	0,8211 (780)	0,3962 (780)
	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
consourb	0,6051 (780)	0,7432 (780)		0,9171 (780)	0,9756 (780)	0,9642 (780)	0,2310 (780)
	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
consoexurb	0,6092 (780)	0,8270 (780)	0,9171 (780)		0,9775 (780)	0,9718 (780)	0,1424 (780)
	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0001
consomixte	0,6226 (780)	0,8051 (780)	0,9756 (780)	0,9775 (780)		0,9879 (780)	0,1933 (780)
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000
dioxydedecarbone	0,6340 (780)	0,8211 (780)	0,9642 (780)	0,9718 (780)	0,9879 (780)		0,1971 (780)
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000
vmax	0,7922 (780)	0,3962 (780)	0,2310 (780)	0,1424 (780)	0,1933 (780)	0,1971 (780)	
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	

C / corrélation linéaire entre le poids et la consommation

Régression simple - consomixte en fonction de poidsvide

Variable à expliquer: consomixte

Variable explicative: poidsvide

Modèle linéaire: $Y = a + b \cdot X$

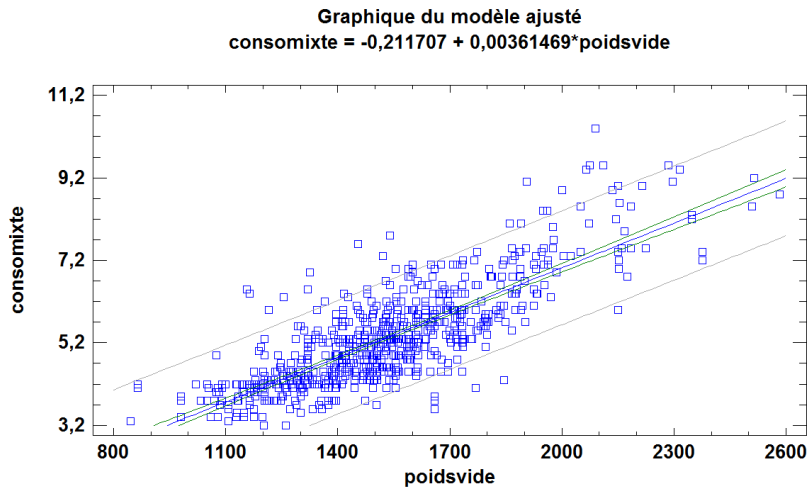
Coefficients

	Estimation des moindres carrés	Erreur type	t	Probabilité
Ordonnée	-0,211707	0,148245	-1,42809	0,1533
Pente	0,00361469	0,0000954647	37,8642	0,0000

Analyse de variance

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
Modèle	705,914	1	705,914	1433,70	0,0000
Résidu	383,066	778	0,492373		
Total (Corr.)	1088,98	779			

Coefficient de corrélation = **0,80513**
 R-carré = **64,8234** %
 R-carré (ajusté pour les ddl) = 64,7782 %
 Estimation de l'écart-type du résidu = **0,701693**
 Erreur absolue moyenne = **0,532975**
 Test de Durbin-Watson = 1,22942 (P=**0,0000**)
 Autocorrélation résiduelle d'ordre 1 = 0,384667



Régression multiple - consourb

Variable à expliquer: consourb
 Variables explicatives:
 poidsvid
 puissance
 vmax

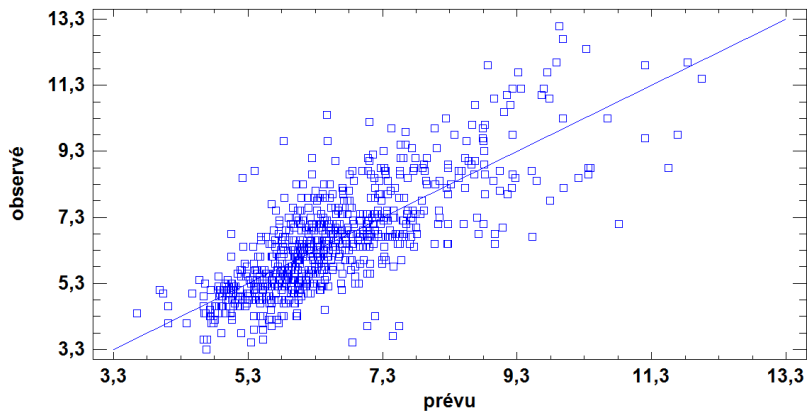
Paramètre	Estimation	Erreur	T	Probabilité
		type		
CONSTANTE	5,40129	0,613563	8,80317	0,0000
poidsvid	0,00290326	0,000238512	12,1724	0,0000
puissance	0,0198212	0,00200185	9,90147	0,0000
vmax	-0,031437	0,00319366	-9,84357	0,0000

Analyse de variance

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
Modèle	1231,28	3	410,427	399,07	0,0000
Résidu	798,085	776	1,02846		
Total (Corr.)	2029,37	779			

R-carré = **60,6732** %
 R-carré (ajusté pour les ddl) = **60,5211** %
 Estimation de l'écart-type du résidu = **1,01413**
 Erreur absolue moyenne = **0,766052**
 Test de Durbin-Watson = 1,45146 (P=**0,0000**)
 Autocorrélation résiduelle d'ordre 1 = 0,271901

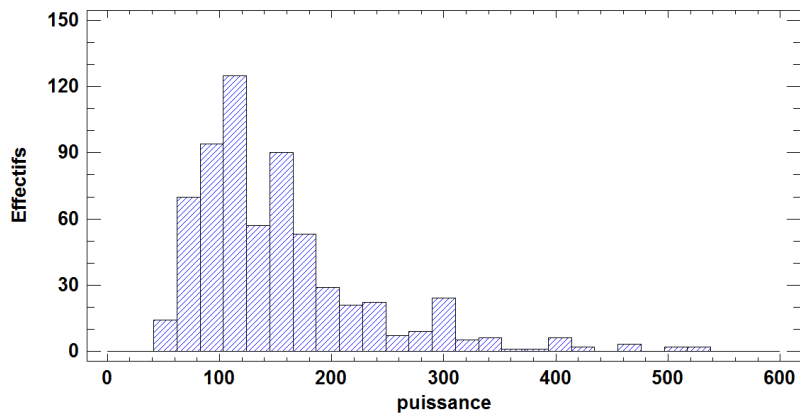
consommation en ville : régression en fonction du poids, de la vitesse max et de la puissance



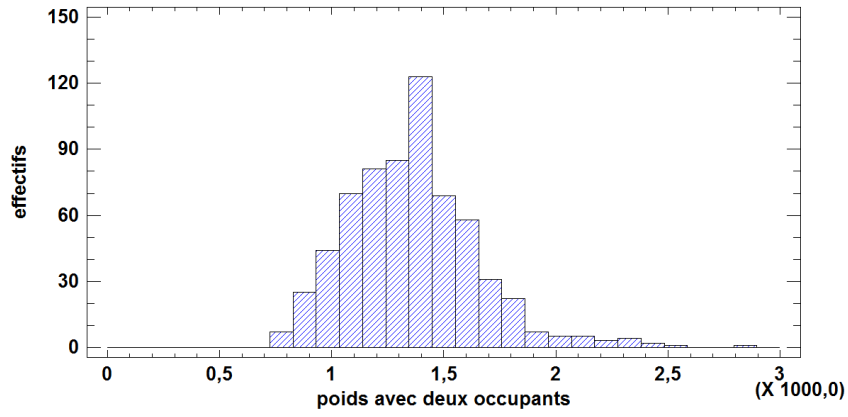
2/ Essence (643 versions)

A/ distribution des valeurs

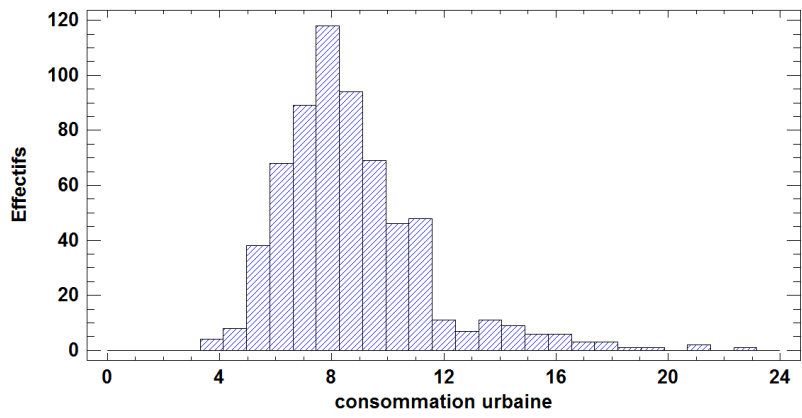
Essence



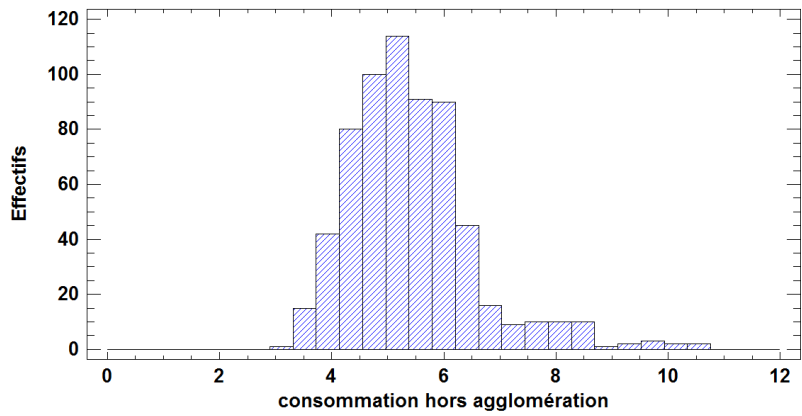
Essence



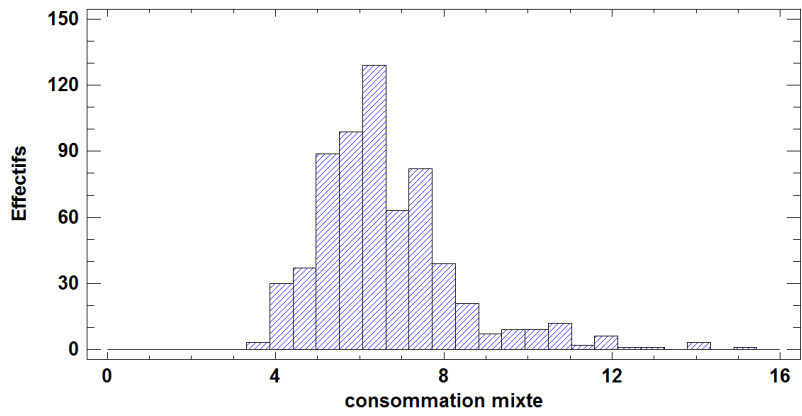
Essence



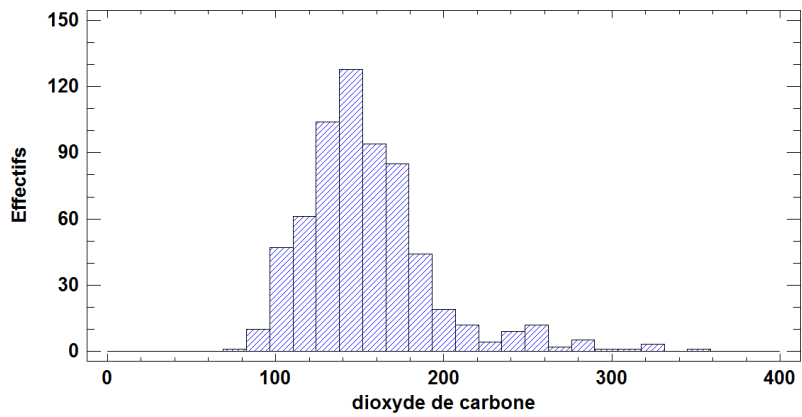
Essence



Essence



essence



	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000
dioxydedecarbone	0,8039	0,8155	0,9752	0,9651	0,9856		0,5963
	(643)	(643)	(643)	(643)	(643)		(643)
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000
vmax	0,8445	0,7106	0,5967	0,5580	0,5913	0,5963	
	(643)	(643)	(643)	(643)	(643)	(643)	
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	

Corrélation

C / corrélation linéaire entre le poids et la consommation

Nous savons depuis des décennies que pour abaisser les consommations de carburant et donc la production de dioxyde de carbone, comme la pollution, il convient de réduire le poids des véhicules. Contrairement à ce qui est souvent affirmée, cet objectif peut être atteint sans réduire la sécurité.

Régression simple - consomixte en fonction de poidsvidé

Variable à expliquer: consomixte

Variable explicative: poidsvidé

Modèle linéaire: $Y = a + b \cdot X$

Coefficients

	Estimation des moindres carrés	Erreur type	t	Probabilité
Ordonnée	0,415022	0,181275	2,28946	0,0221
Pente	0,0045869	0,000130597	35,1227	0,0000

Analyse de variance

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
Modèle	1164,13	1	1164,13	1233,60	0,0000
Résidu	604,902	641	0,943685		
Total (Corr.)	1769,04	642			

Coefficient de corrélation = 0,81121

R-carré = 65,8061 %

R-carré (ajusté pour les ddl) = 65,7528 %

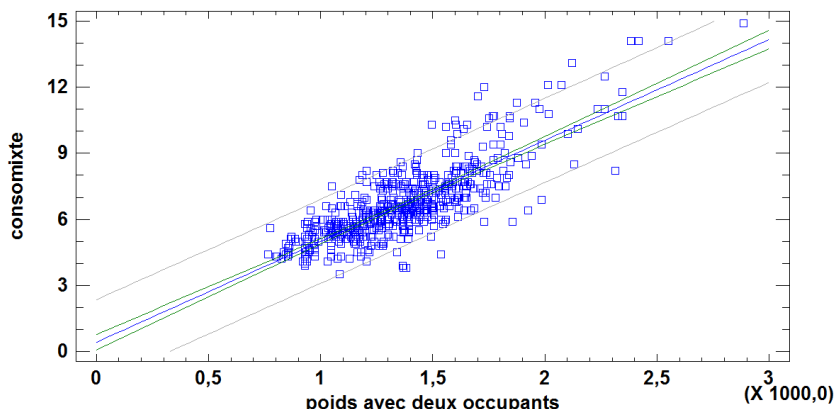
Estimation de l'écart-type du résidu = 0,971435

Erreur absolue moyenne = 0,715869

Test de Durbin-Watson = 1,28006 (P=0,0000)

Autocorrélation résiduelle d'ordre 1 = 0,356445

Graphique du modèle ajusté
 $\text{consomixte} = 0,415022 + 0,0045869 \cdot \text{poidsvid}$



3/ la relation entre le groupe dans lequel une version de véhicule est classé par SRA et l'énergie cinétique maximale.

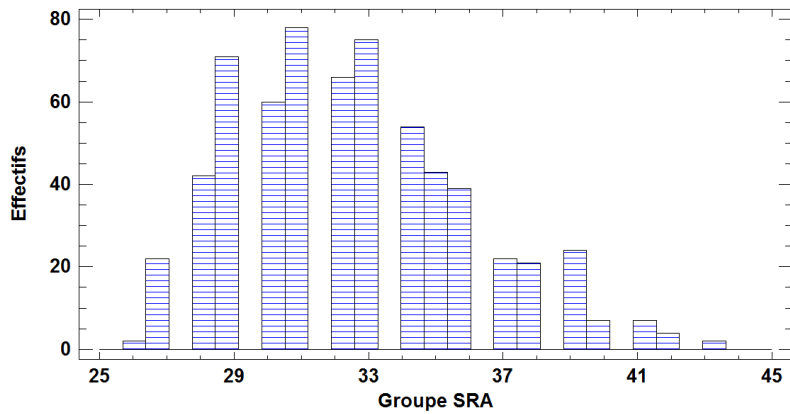
Depuis l'origine de la mise au point du concept de voiture citoyenne, la relation très étroite entre l'énergie cinétique maximale d'un véhicule et l'évaluation du risque qui lui est lié par les assureurs et les réparateurs est apparu comme une évidence. Cela n'est pas surprenant, les dépenses d'un assureur pour un véhicule donné sont statistiquement prévisible si l'on prend en compte notamment sa masse, sa puissance, sa vitesse maximale. L'association SRA (Sécurité et Réparation Automobile) a été créée par les assureurs pour produire des estimations du coût de réparation d'une version d'un modèle de véhicule. Chaque version est placée dans un groupe variant de 26 à 43 pour les versions essence que nous classons et de 27 à 40 pour les véhicules alimentés au gazole. Il faut remarquer le niveau très élevé de la corrélation entre le groupe SRA et l'énergie cinétique maximale (0,964 pour les véhicules essence et 0,96 pour les véhicules alimentés au gazole).

A/ Description et analyse de la corrélation pour les véhicules essence

Statistiques résumées pour Groupe SRA

Effectif	639
Moyenne	32,5509
Ecart-type	3,42819
Coef. de variation	10,5318%
Minimum	26,0
Maximum	43,0
Etendue	17,0
Asymétrie std.	5,714
Aplatissement std.	-1,02485

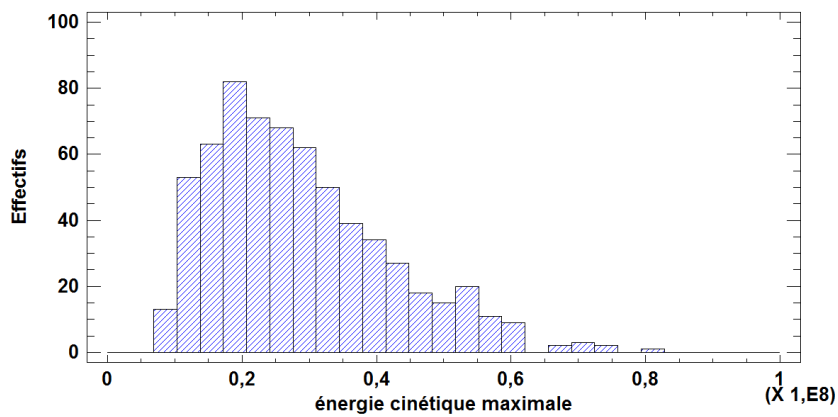
Essence



Statistiques résumées pour ec

Effectif	643
Moyenne	2,86437E7
Ecart-type	1,32087E7
Coef. de variation	46,1138%
Minimum	8,67281E6
Maximum	7,98532E7
Etendue	7,11804E7
Asymétrie std.	9,23593
Aplatissement std.	2,41234

essence



Régression simple - Groupe SRA en fonction de ec

Variante à expliquer: Groupe SRA

Variante explicative: ec

Modèle linéaire: $Y = a + b \cdot X$

Coefficients

	Estimation des moindres carrés	Erreur type	t	Probabilité

Ordonnée	25,3265	0,0867674	291,89	0,0000
Pente	2,51145E-7	2,74333E-9	91,5474	0,0000

Analyse de variance

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
Modèle	6968,45	1	6968,45	8380,92	0,0000
Résidu	529,644	637	0,831466		
Total (Corr.)	7498,1	638			

Coefficient de corrélation = 0,964035

R-carré = 92,9363 %

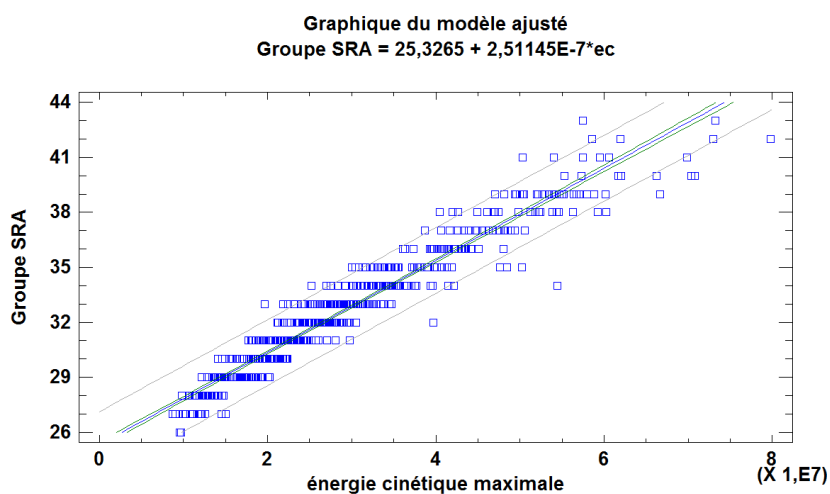
R-carré (ajusté pour les ddl) = 92,9252 %

Estimation de l'écart-type du résidu = 0,911848

Erreur absolue moyenne = 0,681255

Test de Durbin-Watson = 1,30268 (P=0,0000)

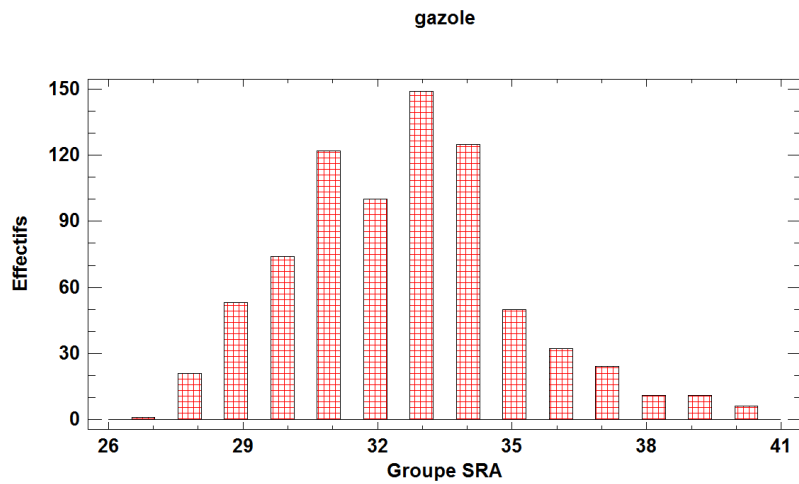
Autocorrélation résiduelle d'ordre 1 = 0,346085



B/ Description et analyse de la corrélation pour les véhicules gazole

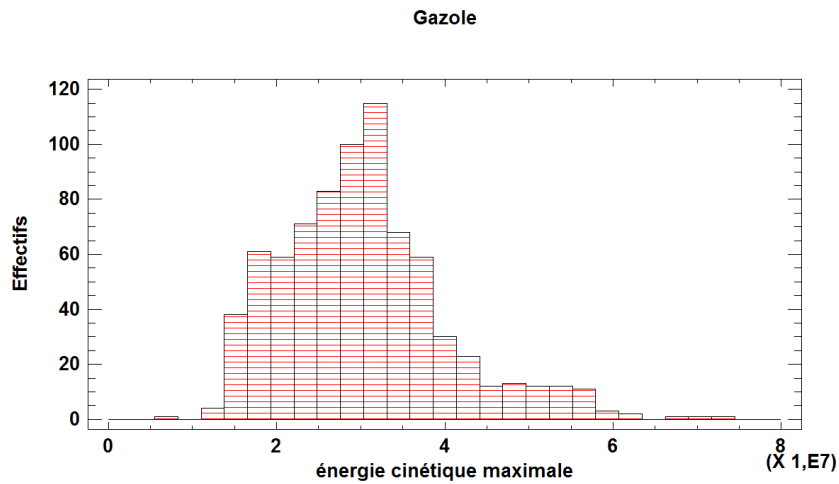
Statistiques résumées pour Groupe SRA

Effectif	779
Moyenne	32,6033
Ecart-type	2,40566
Coef. de variation	7,37856%
Minimum	27,0
Maximum	40,0
Etendue	13,0
Asymétrie std.	5,09784
Aplatissement std.	1,49028



Statistiques résumées pour ec

Effectif	780
Moyenne	3,02671E7
Ecart-type	9,92572E6
Coef. de variation	32,7938%
Minimum	7,70006E6
Maximum	7,36442E7
Etendue	6,59442E7
Asymétrie std.	9,57904
Aplatissement std.	6,10214



Coefficients

	Estimation des	Erreur	t	Probabilité
	moindres carrés	type		
Ordonnée	25,5387	0,078229	326,46	0,0000
Pente	2,33188E-7	2,45461E-9	95,0003	0,0000

Analyse de variance

Source	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Probabilité
Modèle	4145,53	1	4145,53	9025,06	0,0000
Résidu	356,904	777	0,459335		
Total (Corr.)	4502,43	778			

Coefficient de corrélation = 0,959547

R-carré = 92,0731 %

R-carré (ajusté pour les ddl) = 92,0629 %

Estimation de l'écart-type du résidu = 0,677743

Erreur absolue moyenne = 0,513851

Test de Durbin-Watson = 1,25304 (P=0,0000)

Autocorrélation résiduelle d'ordre 1 = 0,3676

Graphique du modèle ajusté
Groupe SRA = 25,5387 + 2,33188E-7*ec

