UNIVERSITÉ D'EVRY
VAL D'ESSONNE

TECHNIQUES DE SCORING

Kam Yuen CHU
Ezzoubir KODAD
Ikbal EL HALLAOUI

Responsable :

Etienne MAROT
Pierre GEORGES

1. INTRODUCTION

Un score est un outil statistique et probabilistique de détection du risque. Outil d'aide à l'analyse, s'ajoutant aux renseignements sur les divers événements concernant les clients. Il est utilisé par les analystes financiers dans le diagnostic individuel de chaque client. Par ailleurs, les scores peuvent être utilisés pour apprécier le niveau de risque attaché à un ensemble de clients.

Ce projet présente la méthodologie, les résultas et les tests de la fonction score obtenue.

2. CONSTRUCTION DU SCORE

2.1. Présentation de la méthode

La méthode de construction du score se compose de trois étapes :

- Différentes variables sont retenus en fonction de leur pouvoir discriminant,
- L'échantillon complet est séparé en un échantillon d'apprentissage, sur lequel sera fait le travail de recherche de la meilleure spécification, et en un échantillon-test qui permettra la validation du ou des modèles retenus. Les deux années 1999 et 2000 seront regroupées pour construire le fichier d'apprentissage. L'année 2001 servira d'échantillon test.
- Des classes de risque sont déterminées et des probabilités de défaillances associées sont estimées.

2.2. Présentation des données et sélection des variables

La base de données correspond à des clients professionnels du Crédit Lyonnais. Elle contient 84899 individus et 18 variables pour lesquels on dispose d'information quantitatives et qualitatives, ainsi que d'un critère de défaut. Celui-ci vaut 1 quand le client est défaillant, 0 quand il est bon. Le critère de défaillance correspond au passage en contentieux dans les douze mois qui suivent le calcul du score pour éviter le problème saisonnier.

La base de données contient un ou plusieurs enregistrements pour chacun des clients (identifiés par leur IDCOM), correspondant à l'observation de leurs données sur les années 1999, 2000 et 2001. Un client présent sur les trois années aura trois

enregistrements, mais un client présent sur seulement une partie de la période peut avoir un ou deux enregistrements seulement.

Le travail préparatoire des variables s'organise en deux étapes :

- Une sélection des variables *a priori* significatives de la défaillance. Il s'agit de définir l'ensemble des variables les plus intéressantes susceptibles d'influer sur le processus de la défaillance.

  Nous avons décidé de retenir toutes les variables dont on dispose[1]. En effet cette sélection rassemble, à la fois, des critères connus de la défaillance (nombre de jours débiteurs sur les trois derniers mois, interdiction de chéquier…), mais aussi des critères plus stratégiques pouvant avoir un rôle sur la défaillance (possession d'un compte épargne, mouvements d'affaires moyen sur les 12 derniers mois…)

- Parmi les variables précédentes, la sélection statistique identifie les plus discriminantes d'entre elles grâce à des tests du Chi-Deux[2] sur les quelques variables qualitatives à modalités et à des tests de variance sur les données continues de la base.

  Pour des raisons de simplicité, nous avons décider de ne pas nous lancer dans ces testes, et avons considéré qu'ils étaient vérifiés sur notre base.

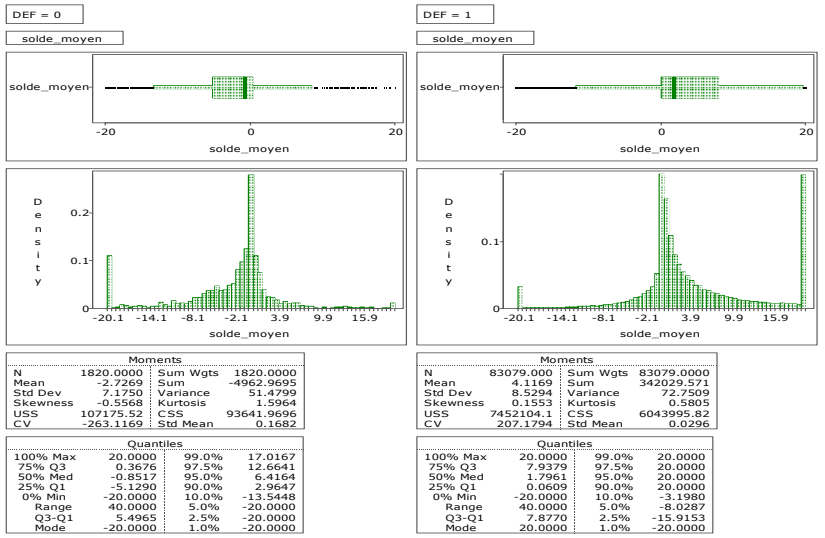
2.3. Le traitement des valeurs extrêmes et des valeurs manquantes.

L'estimation de la fonction score nécessite naturellement de nettoyer le fichier des valeurs extrêmes et de traiter les valeurs manquantes.

Grâce à la procédure *FREQ* du logiciel SAS nous nous sommes assurés de l'absence de valeurs manquantes. En revanche le problème du nettoyage de la base des valeurs aberrantes s'est posé. En effet, et à l'aide de la procédure *BOXPLOT*[3] (boite à moustaches) de SAS nous avons pus observer la présence de valeurs extrêmes. Le détail des sorties SAS sont en annexe.

Pour illustrer cela nous présentons le cas, de la variable *solde_moyen*.

[1] Bien entendu les variables *Idcom* et *Année* sont exclus de notre sélection.
[2] Le test du Chi 2 est un test non paramétrique permettant de tester l'hypothèse d'indépendance entre deux variables nominales
[3] Nous avons opté pour l'utilisation de SAS/INSIGHT.



Moments			
N	1820.0000	Sum Wgts	1820.0000
Mean	-2.7269	Sum	-4962.9695
Std Dev	7.1750	Variance	51.4799
Skewness	-0.5568	Kurtosis	1.5964
USS	107175.52	CSS	93641.9696
CV	-263.1169	Std Mean	0.1682

Quantiles			
100% Max	20.0000	99.0%	17.0167
75% Q3	0.3676	97.5%	12.6641
50% Med	-0.8517	95.0%	6.4164
25% Q1	-5.1290	90.0%	2.9647
0% Min	-20.0000	10.0%	-13.5448
Range	40.0000	5.0%	-20.0000
Q3-Q1	5.4965	2.5%	-20.0000
Mode	-20.0000	1.0%	-20.0000

Moments			
N	83079.000	Sum Wgts	83079.0000
Mean	4.1169	Sum	342029.571
Std Dev	8.5294	Variance	72.7509
Skewness	0.1553	Kurtosis	0.5805
USS	7452104.1	CSS	6043995.82
CV	207.1794	Std Mean	0.0296

Quantiles			
100% Max	20.0000	99.0%	20.0000
75% Q3	7.9379	97.5%	20.0000
50% Med	1.7961	95.0%	20.0000
25% Q1	0.0609	90.0%	20.0000
0% Min	-20.0000	10.0%	-3.1980
Range	40.0000	5.0%	-8.0287
Q3-Q1	7.8770	2.5%	-15.9153
Mode	20.0000	1.0%	-20.0000

On distingue bien les valeurs atypiques (*outliers*) situées au-delà des valeurs adjacentes (longueurs) des moustaches.

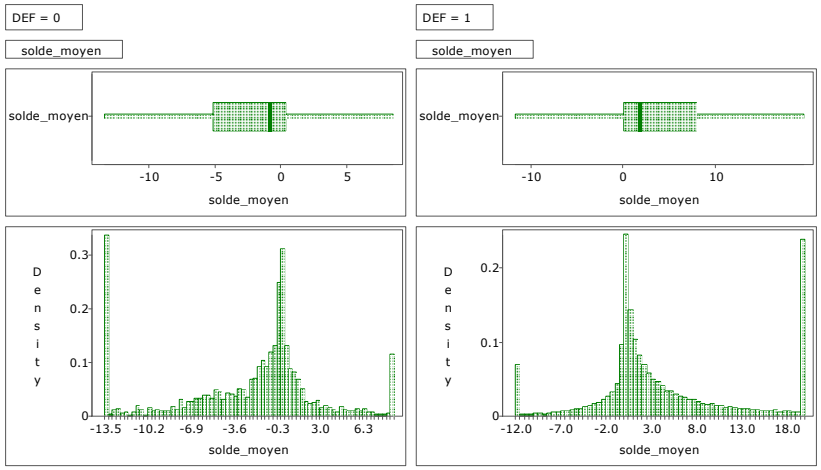
Par souci de clarté, nous allons simplement donner les équations permettant le calcul des valeurs adjacentes (borne inférieure et borne supérieur).

- Frontière basse : *Q1-1,5 . (Q3-Q1)*
- Frontière haute : *Q3+1,5 . (Q3-Q1)*

Généralement, lorsqu'on rencontre le problème des *outliers*, les solutions choisies sont la « *winzorisation* » et l'imputation : soit ces valeurs sont ramenées à la borne, soit elles sont « *neutralisées* » en les ramenant à la médiane. Ces solutions ne sont pas totalement satisfaisantes car l'information réelle est modifiée. Dans notre étude nous avons opté pour la première solution c'est-à-dire la *winzorisation*[4].

La sortie SAS après traitement des valeurs extrêmes concernant la variable *solde_moyen* est la suivante :

[4] Le programme SAS permettant de faire ces corrections est présenté en annexe.



Moments			
N	1820.0000	Sum Wgts	1820.0000
Mean	-2.3989	Sum	-4365.9512
Std Dev	5.4336	Variance	29.5238
Skewness	-0.5286	Kurtosis	0.0105
USS	64177.095	CSS	53703.7273
CV	-226.5053	Std Mean	0.1274

Quantiles			
100% Max	8.6123	99.0%	8.6123
75% Q3	0.3676	97.5%	8.6123
50% Med	-0.8517	95.0%	6.4164
25% Q1	-5.1290	90.0%	2.9647
0% Min	-13.3737	10.0%	-13.3737
Range	21.9861	5.0%	-13.3737
Q3-Q1	5.4965	2.5%	-13.3737
Mode	-13.3737	1.0%	-13.3737

Moments			
N	83079.000	Sum Wgts	83079.0000
Mean	4.2989	Sum	357144.768
Std Dev	7.9712	Variance	63.5398
Skewness	0.5658	Kurtosis	-0.1146
USS	6814077.6	CSS	5278763.24
CV	185.4257	Std Mean	0.0277

Quantiles			
100% Max	19.7534	99.0%	19.7534
75% Q3	7.9379	97.5%	19.7534
50% Med	1.7961	95.0%	19.7534
25% Q1	0.0609	90.0%	19.7534
0% Min	-11.7546	10.0%	-3.1980
Range	31.5080	5.0%	-8.0287
Q3-Q1	7.8770	2.5%	-11.7546
Mode	19.7534	1.0%	-11.7546

2.4. **Choix de la méthode utilisée pour construire la fonction du score.**

Parmi les méthodes de scoring, la discrimination logistique à l'avantage de prendre en compte des variables aussi bien quantitatives que qualitatives. De plus elle permet d'effectuer des tests de significativité sur les paramètres et fourni aussi une aide à la sélection des variables.

Dans le cadre de cette régression, on modélise la variable *DEF*[5] qualitative (ici à deux modalités) en fonction de variables explicatives. Si p est la probabilité de la modalité {DEF=1}, on a (matriciellement) :

$$Log\left(\frac{p}{1-p}\right) = X \cdot \beta + \varepsilon$$

[5] A noter que nous avons effectué les changement de variable suivant : DEF=1-DEF.

Comme dans tout problème de régression, il nous faut sélectionner les variables intégrant le modèle : pour ce faire, nous disposons de deux grands types de méthode :

- Soit on les sélectionnes toutes au départ, puis on retire au fur et à mesure les moins significatives (méthode dite *BACKWARD*).
- Soit on intègre les plus significatives une à une en partant du modèle ne comportant que la constante (méthode dite *FORWARD*) ; une variante consiste à ôter les variables qui ne seraient plus significatives après l'ajout de certaines autres (méthode dite *STEPWISE*).

Dans notre étude nous utiliserons **la méthode *STEPWISE*.**

Les deux modèles les plus classiques sont le *LOGIT*, et le *PROBIT*. Le premier suppose que les résidus suivent une loi logistique, quant au deuxième modèle la loi est supposée être une distribution normale. Cette dernière hypothèse est forte, ce qui nous entraîne à choisir le modèle *LOGIT*. Ce dernier possède théoriquement la propriété que les estimateurs des paramètres, excepté la constante, sont invariants à une surreprésentation dans l'échantillon. Ceci dit, les estimateurs de ces deux modèles sont presque identiques (proportionnels).

La sortie SAS correspondante, est la suivante :

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

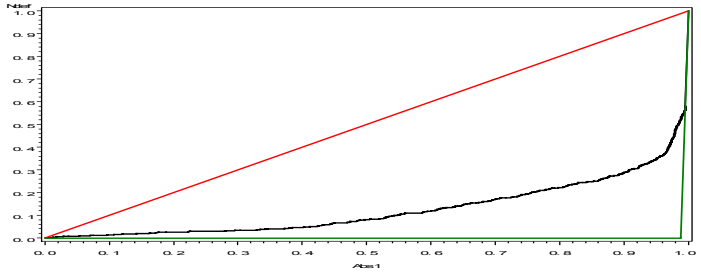
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	5.0484	0.1461	1194.7896	<.0001
ml_util	1	-0.00002	6.179E-6	6.9413	0.0084
ml_util_12	1	0.000027	6.534E-6	17.3185	<.0001
ct_util	1	0.000781	0.000053	218.4857	<.0001
ct_util_12	1	-0.2574	0.0849	9.2020	0.0024
ratio1	1	-0.0121	0.00265	20.6960	<.0001
ratio3	1	0.2645	0.0149	316.3206	<.0001
ancienneté	1	0.1228	0.0121	102.4686	<.0001
solde_12	1	0.0344	0.00995	11.9821	0.0005
mvtaffmoy	1	0.000019	4.968E-6	15.3617	<.0001
PE	1	0.6087	0.1350	20.3198	<.0001
Pcheq	1	-2.0759	0.1051	390.2623	<.0001

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

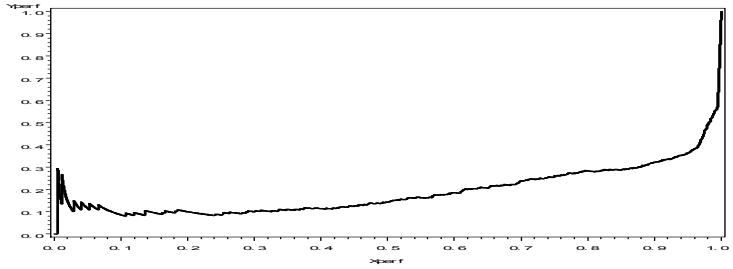
Percent Concordant	85.6	**Somers' D**	**0.757**
Percent Discordant	9.9	Gamma	0.792
Percent Tied	4.4	Tau-a	0.019
Pairs	38590050	c	0.878

Nous remarquons que la statistique *Somers'D* est de 75,7% ce qui nous paraît être un bon taux, par conséquent nous avons jugé que le modèle était satisfaisant et nous n'avons pas cherché à l'améliorer en essayant de découper les variables ou de les croiser.

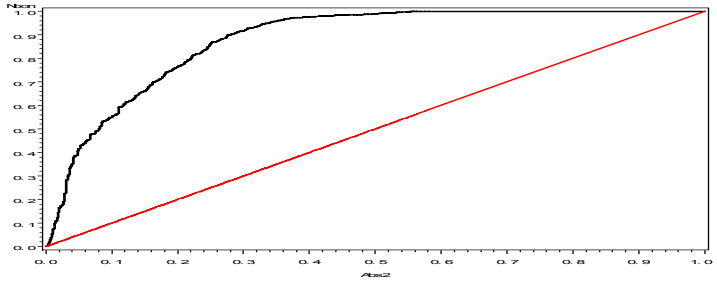
Courbe de sélection



Courbe de performance



Courbe de discrimination



3. MESURE DE LA QUALITE DE LA DISCRIMINATION

Le critère de validation de la fonction, capital dans le cas d'une fonction score, est le taux de bon classement.

Ce taux est la fréquence empirique des clients bien classés par le modèle par groupe à priori, c'est-à-dire le groupe des défaillants d'une part et le groupe des non défaillants d'autre part. un taux de bon classement global, égal au rapport du nombre de clients bien classés sur le nombre total des clients, peut être calculé, mais il peut cacher des différences entre les taux de bon classement des clients défaillants et celui des clients non défaillants ; c'est pourquoi il est préférable de le calculer sur chacun des groupes.

Les taux de bon classement reposent sur la table d'affectation suivante :

	Situation réelle	
Affectation	Défaillant	Non défaillant
Score <= seuil	n_1	n_3
Score > seuil	n_2	n_4

La règle de décision associée à la valeur du seuil permet d'affecter chaque client à un des deux groupes « défaillants » ou non défaillants. Tout client a donc un groupe auquel il appartient réellement et un groupe auquel il est affecté. Le décompte des affectations correctes, c'est-à-dire correspondant au groupe réel, fournit une estimation des taux réels de bon classement.

- Taux de bon classement réel estimé pour les clients défaillants : $t_D = \frac{n_1}{n_1 + n_2}$
- Taux de bon classement réel estimé pour les clients non défaillants : $t_{ND} = \frac{n_4}{n_3 + n_4}$
- Taux de bon classement réel général estimé sur l'échantillon : $t = \frac{n_1 + n_4}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4}$

L'étape de validation se fait à partir de l'échantillon-test.

Le tableau suivant, présente les taux de bon classement mis en évidence, d'une part, sur l'échantillon d'apprentissage constitué des données des années 1999 et 2000 et, d'autre part, sur l'échantillon de validation constitué des données 2001.

	Echantillon d'apprentissage		**Echantillon test**	
	Défaillant	Non défaillant	Défaillant	Non défaillant
Score <= seuil	410	1152	801	3027
Score > seuil	291	53898	318	25002

Nous avons pris comme seuil la valeur 3.

Nous en déduisons les taux de bon classement :

	Echantillon d'apprentissage	Echantillon test
t_D	58,49%	71,58%
t_{ND}	97,91%	89,20%
t	97,41%	88,52%

Pour que l'outil de discrimination soit efficace, il faut que, pour chacun des groupes, les taux de bon classement diffèrent sensiblement d'une répartition au hasard (taux de bon classement nettement supérieur à 50%).

Les taux de bon classement calculés ci-dessus montrent la robustesse des résultas.

4. CONSTRUCTION D'UNE ECHELLE DE RATING

Pour une meilleure lecture, nous avons effectué une transformation linéaire de la fonction du score ; ceci ne change en rien sa qualité de classement.
Cette transformation[6] est faite de telle sorte que le score soit compris entre 0 et 1000 pour chacun des clients. La méthode de transformation est la suivante :

Soient,

S : le score calculé.

S_{min}: la valeur minimale du score calculé.

S_{max}: la valeur maximale du score calculé.

S^* : le score issu de la transformation.

On a, donc : $\begin{cases} S_{\min} \le S \le S_{\max} \\ 0 \le S^* \le 1000 \end{cases}$ et pour conserver le caractère de classement de la fonction du score, nous avons supposé une transformation linéaire, c'est-à-dire : $S^* = a \cdot S + b$. Il suffit donc de trouver les valeur de a et b en résolvant le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} S_{\min} \cdot a + b = 0 \\ S_{\max} \cdot a + b = 1000 \end{cases}$$

[6] Le détail du programme SAS correspondant est en annexe.

Finalement,

$$S^* = \frac{1000}{S_{\max} - S_{\min}} \cdot (S - S_{\min})$$

Nous avons ensuite découpé ce score en 10 classes de telle sorte que les probabilités de défaut par classe soient significativement différentes est croissantes.

Classe	Probabilité de défaut
950 - 1000	0,29%
894 - 950	0,86%
855 - 894	1,57%
830 - 855	2,00%
815 - 830	4,85%
800 - 815	6,28%
770 - 800	10,70%
730 - 770	13,27%
590 - 730	23,54%
0 - 590	36,66%

5. CONCLUSION

L'approche probabiliste a permis de construire 10 classes de risque. Pour chacune des classes, une probabilité de défaillance est calculée, donnant ainsi une mesure de risque. Afin de valider, encore plus, la fonction de score obtenue ; il est judicieux d'explorer d'autres méthodes de scoring: la méthode des arbres, les réseaux de neurones …

6. BIBLIORAPHIE

Pierre GEORGES, Etienne MAROT, « Techniques de scoring et applications bancaires »

Josiane CONFAIS, ISUP cours de S.A.S, « Procédures traitant les variables catégorielles : FREQ CATMOD LOGISTIC PROBIT »

Josiane CONFAIS, ISUP cours « Variables catégorielles : modèles log-linéaire et logistique »

Monique LE GUEN, CNRS-MARISSE, « La boîte à moustaches de TUKEY un outil pour initier à la statistique »

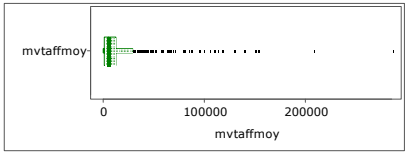
Bénédicte PALANES, BDF, « Détection précoce du risque de défaillance dans le secteur hôtels-restaurants SCORE BDFHR »

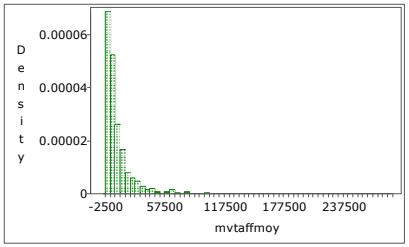
7. ANNEXE

- ***Quelques statistiques des variables explicatives.***

DEF = 0

mvtaffmoy



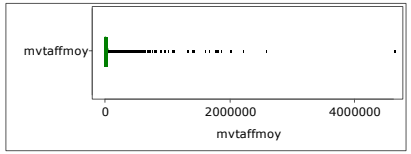


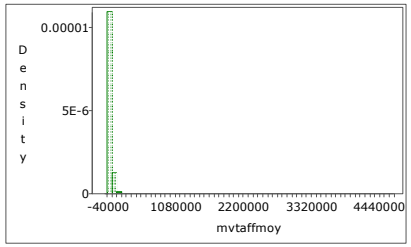
Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	12146.357	Sum	8514596.4
Std Dev	23181.631	Variance	5.37E+08
Skewness	5.4011	Kurtosis	42.6184
USS	4.80E+11	CSS	3.762E+11
CV	190.8525	Std Mean	875.5581

Quantiles			
100% Max	286149.750	99.0%	113560.833
75% Q3	12918.8333	97.5%	79419.9167
50% Med	4804.1667	95.0%	45902.0833
25% Q1	1476.0833	90.0%	28939.0000
0% Min	0	10.0%	465.5833
Range	286149.750	5.0%	247.9167
Q3-Q1	11442.7500	2.5%	76.1667
Mode	0	1.0%	0

DEF = 1

mvtaffmoy



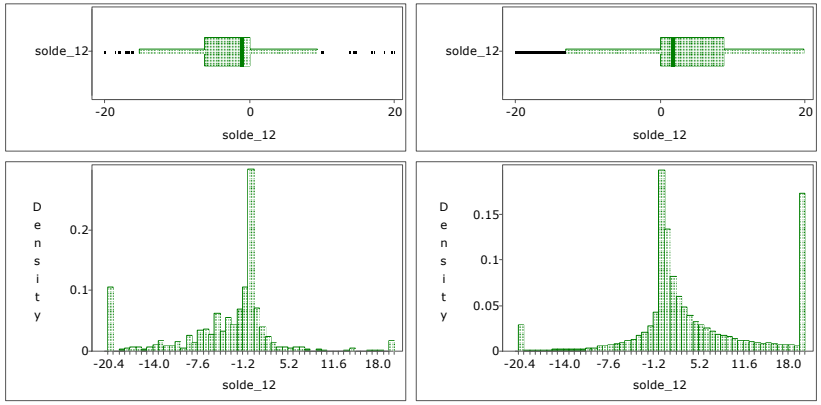


Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	19471.677	Sum	1.072E+09
Std Dev	50820.287	Variance	2.583E+09
Skewness	27.1767	Kurtosis	1674.1275
USS	1.63E+14	CSS	1.422E+14
CV	260.9959	Std Mean	216.6000

Quantiles			
100% Max	4637984.33	99.0%	172640.583
75% Q3	19152.3333	97.5%	113642.000
50% Med	6891.6250	95.0%	81096.5833
25% Q1	1951.0833	90.0%	48304.2917
0% Min	-2022.3333	10.0%	635.9167
Range	4640006.67	5.0%	317.5000
Q3-Q1	17201.2500	2.5%	92.4167
Mode	0	1.0%	0

DEF = 1

solde_12



Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	-3.5000	Sum	-2453.4840
Std Dev	7.4200	Variance	55.0571
Skewness	-0.3967	Kurtosis	1.5437
USS	47127.104	CSS	38539.966
CV	-212.0027	Std Mean	0.2803

Quantiles			
100% Max	20.0000	99.0%	20.0000
75% Q3	0.0550	97.5%	10.1370
50% Med	-1.1250	95.0%	4.9770
25% Q1	-6.1830	90.0%	1.7740
0% Min	-20.0000	10.0%	-16.1560
Range	40.0000	5.0%	-20.0000
Q3-Q1	6.2380	2.5%	-20.0000
Mode	-20.0000	1.0%	-20.0000

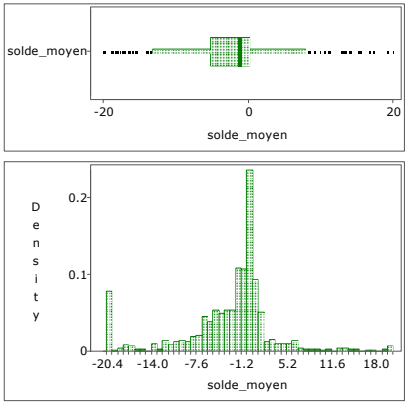
solde_12

Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	4.2239	Sum	232522.994
Std Dev	8.9962	Variance	80.9317
Skewness	0.0959	Kurtosis	0.3434
USS	5437352.7	CSS	4455210.25
CV	212.9859	Std Mean	0.0383

Quantiles			
100% Max	20.0000	99.0%	20.0000
75% Q3	8.7640	97.5%	20.0000
50% Med	1.7160	95.0%	20.0000
25% Q1	0.0210	90.0%	20.0000
0% Min	-20.0000	10.0%	-3.6570
Range	40.0000	5.0%	-9.3530
Q3-Q1	8.7430	2.5%	-18.5280
Mode	20.0000	1.0%	-20.0000

DEF = 0

solde_moyen

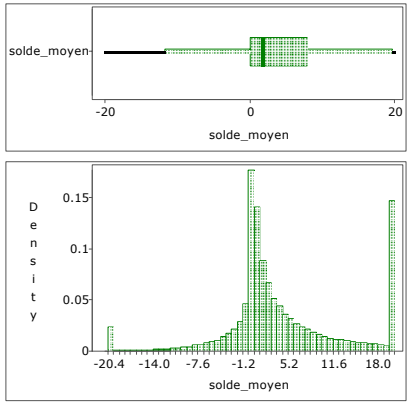


Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	-2.8688	Sum	-2011.0039
Std Dev	6.9528	Variance	48.3418
Skewness	-0.5224	Kurtosis	1.8416
USS	39608.325	CSS	33839.228
CV	-242.3630	Std Mean	0.2626

Quantiles			
100% Max	20.0000	99.0%	16.8260
75% Q3	0.2073	97.5%	12.8019
50% Med	-1.2181	95.0%	6.3976
25% Q1	-5.1889	90.0%	2.1378
0% Min	-20.0000	10.0%	-12.3774
Range	40.0000	5.0%	-20.0000
Q3-Q1	5.3962	2.5%	-20.0000
Mode	-20.0000	1.0%	-20.0000

DEF = 1

solde_moyen

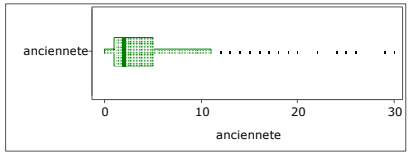


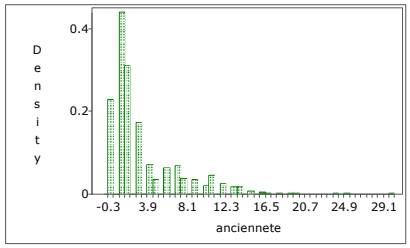
Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	4.0831	Sum	224776.672
Std Dev	8.5267	Variance	72.7041
Skewness	0.1483	Kurtosis	0.5843
USS	4920079.3	CSS	4002285.46
CV	208.8264	Std Mean	0.0363

Quantiles			
100% Max	20.0000	99.0%	20.0000
75% Q3	7.9132	97.5%	20.0000
50% Med	1.8173	95.0%	20.0000
25% Q1	0.0557	90.0%	20.0000
0% Min	-20.0000	10.0%	-3.3210
Range	40.0000	5.0%	-8.1881
Q3-Q1	7.8575	2.5%	-15.9612
Mode	20.0000	1.0%	-20.0000

DEF = 0

anciennete



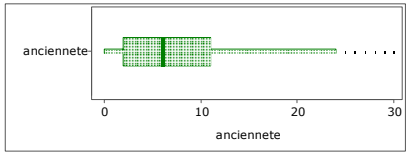


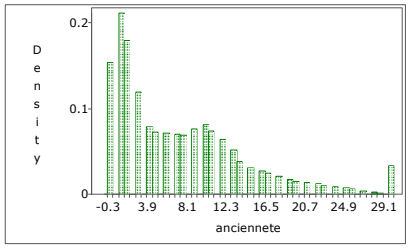
Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	3.7946	Sum	2660.0000
Std Dev	4.6862	Variance	21.9606
Skewness	2.3198	Kurtosis	6.7545
USS	25466.000	CSS	15372.419
CV	123.4976	Std Mean	0.1770

Quantiles			
100% Max	30.0000	99.0%	24.0000
75% Q3	5.0000	97.5%	16.0000
50% Med	2.0000	95.0%	13.0000
25% Q1	1.0000	90.0%	11.0000
0% Min	0	10.0%	0
Range	30.0000	5.0%	0
Q3-Q1	4.0000	2.5%	0
Mode	1.0000	1.0%	0

DEF = 1

anciennete



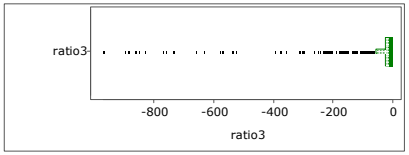


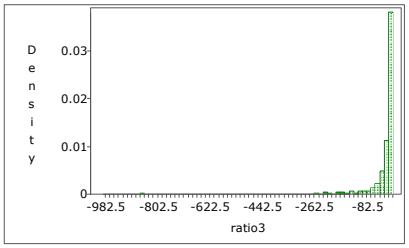
Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	7.5144	Sum	413669.000
Std Dev	7.0513	Variance	49.7211
Skewness	1.2006	Kurtosis	1.0981
USS	5845581.0	CSS	2737097.05
CV	93.8371	Std Mean	0.0301

Quantiles			
100% Max	30.0000	99.0%	30.0000
75% Q3	11.0000	97.5%	27.0000
50% Med	6.0000	95.0%	22.0000
25% Q1	2.0000	90.0%	17.0000
0% Min	0	10.0%	1.0000
Range	30.0000	5.0%	0
Q3-Q1	9.0000	2.5%	0
Mode	1.0000	1.0%	0

DEF = 0

ratio3



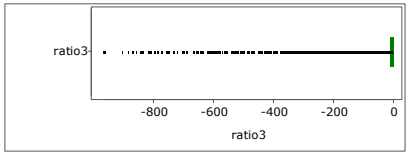


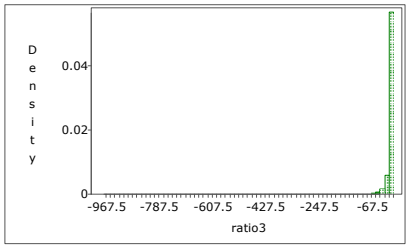
Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	-42.7002	Sum	-29932.870
Std Dev	125.5038	Variance	15751.205
Skewness	-5.0112	Kurtosis	27.3101
USS	12303984	CSS	11025844
CV	-293.9182	Std Mean	4.7402

Quantiles			
100% Max	0	99.0%	0
75% Q3	0	97.5%	0
50% Med	-4.7000	95.0%	0
25% Q1	-24.0200	90.0%	0
0% Min	-968.7500	10.0%	-96.1400
Range	968.7500	5.0%	-206.6300
Q3-Q1	24.0200	2.5%	-392.8000
Mode	0	1.0%	-826.6200

DEF = 1

ratio3



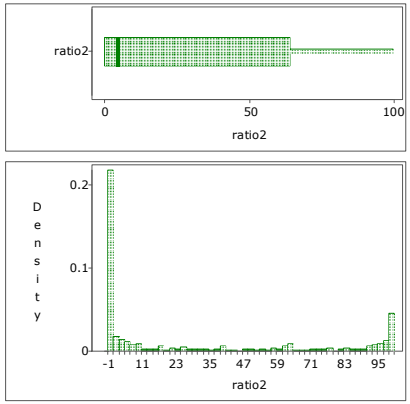


Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	-6.4865	Sum	-357080.29
Std Dev	33.3133	Variance	1109.7763
Skewness	-14.6430	Kurtosis	281.9064
USS	63408268	CSS	61092076.3
CV	-513.5813	Std Mean	0.1420

Quantiles			
100% Max	0	99.0%	0
75% Q3	0	97.5%	0
50% Med	0	95.0%	0
25% Q1	-2.3200	90.0%	0
0% Min	-963.830	10.0%	-12.9800
Range	963.8300	5.0%	-26.0500
Q3-Q1	2.3200	2.5%	-46.8300
Mode	0	1.0%	-104.2600

DEF = 0

ratio2

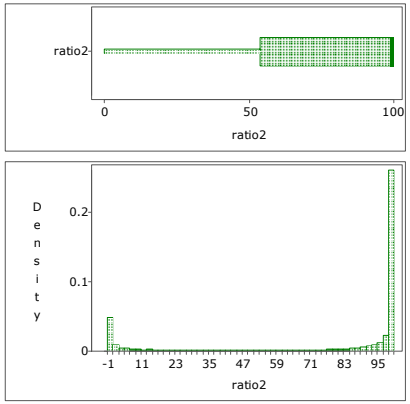


Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	30.6825	Sum	21508.440
Std Dev	38.8979	Variance	1513.0494
Skewness	0.8139	Kurtosis	-1.0429
USS	1719067.5	CSS	1059134.6
CV	126.7756	Std Mean	1.4692

Quantiles			
100% Max	100.0000	99.0%	100.0000
75% Q3	63.9000	97.5%	100.0000
50% Med	4.5400	95.0%	100.0000
25% Q1	0	90.0%	98.3100
0% Min	0	10.0%	0
Range	100.0000	5.0%	0
Q3-Q1	63.9000	2.5%	0
Mode	0	1.0%	0

DEF = 1

ratio2

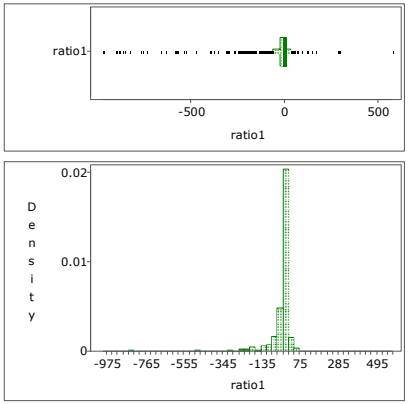


Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	75.0077	Sum	4129172.10
Std Dev	37.5755	Variance	1411.9213
Skewness	-1.1574	Kurtosis	-0.3878
USS	3.87E+08	CSS	77724853.1
CV	50.0956	Std Mean	0.1601

Quantiles			
100% Max	100.0000	99.0%	100.0000
75% Q3	100.0000	97.5%	100.0000
50% Med	99.5300	95.0%	100.0000
25% Q1	53.9000	90.0%	100.0000
0% Min	0	10.0%	1.0400
Range	100.0000	5.0%	0
Q3-Q1	46.1000	2.5%	0
Mode	100.0000	1.0%	0

DEF = 0

ratio1

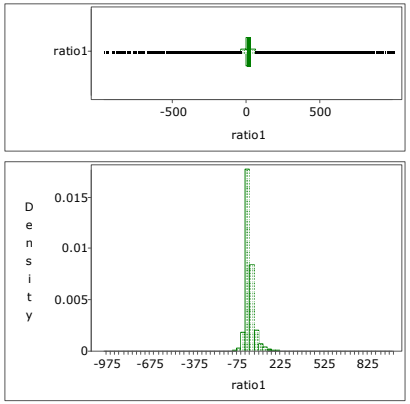


Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	-38.7925	Sum	-27193.550
Std Dev	134.0534	Variance	17970.314
Skewness	-4.1304	Kurtosis	22.0387
USS	13634126	CSS	12579220
CV	-345.5652	Std Mean	5.0631

Quantiles			
100% Max	579.3200	99.0%	94.8100
75% Q3	1.5200	97.5%	44.2200
50% Med	-2.6700	95.0%	22.1400
25% Q1	-24.2700	90.0%	8.6600
0% Min	-968.7500	10.0%	-99.9200
Range	1548.0700	5.0%	-223.2500
Q3-Q1	25.7900	2.5%	-475.4700
Mode	0	1.0%	-826.6200

DEF = 1

ratio1

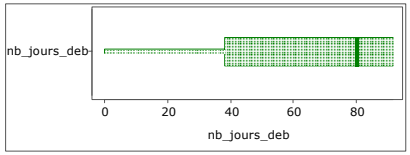


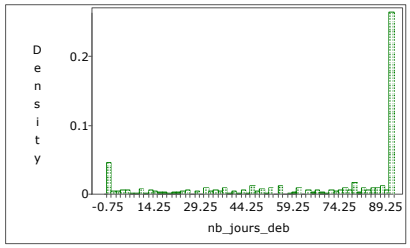
Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	19.0747	Sum	1050062.78
Std Dev	73.3053	Variance	5373.6599
Skewness	2.8782	Kurtosis	56.0405
USS	3.16E+08	CSS	295814602
CV	384.3060	Std Mean	0.3124

Quantiles			
100% Max	995.9600	99.0%	287.5400
75% Q3	25.0000	97.5%	153.2700
50% Med	9.5800	95.0%	92.7600
25% Q1	0	90.0%	55.4350
0% Min	-963.8300	10.0%	-11.9500
Range	1959.7900	5.0%	-25.5500
Q3-Q1	25.0000	2.5%	-47.3100
Mode	0	1.0%	-109.7800

DEF = 0

nb_jours_deb



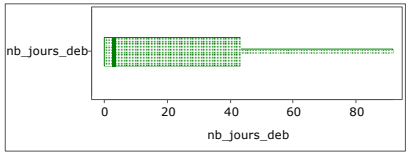


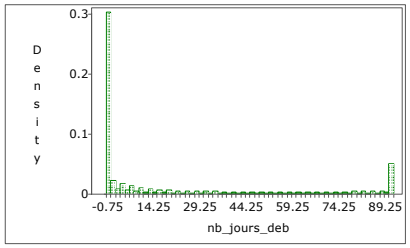
Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	63.7632	Sum	44698.000
Std Dev	32.7126	Variance	1070.1124
Skewness	-0.7869	Kurtosis	-0.8776
USS	3599166.0	CSS	749078.69
CV	51.3032	Std Mean	1.2355

Quantiles			
100% Max	92.0000	99.0%	92.0000
75% Q3	92.0000	97.5%	92.0000
50% Med	80.0000	95.0%	92.0000
25% Q1	38.0000	90.0%	92.0000
0% Min	0	10.0%	6.0000
Range	92.0000	5.0%	0
Q3-Q1	54.0000	2.5%	0
Mode	92.0000	1.0%	0

DEF = 1

nb_jours_deb



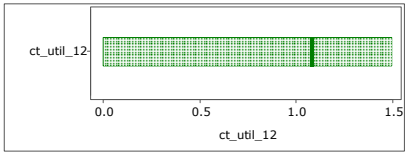


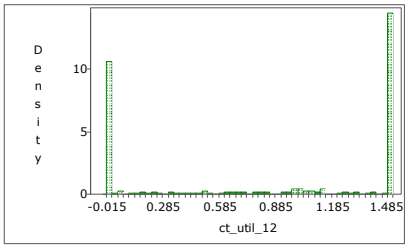
Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	23.5933	Sum	1298812.00
Std Dev	32.4595	Variance	1053.6209
Skewness	1.1032	Kurtosis	-0.3484
USS	88644058	CSS	58000777.1
CV	137.5793	Std Mean	0.1383

Quantiles			
100% Max	92.0000	99.0%	92.0000
75% Q3	43.0000	97.5%	92.0000
50% Med	3.0000	95.0%	92.0000
25% Q1	0	90.0%	86.0000
0% Min	0	10.0%	0
Range	92.0000	5.0%	0
Q3-Q1	43.0000	2.5%	0
Mode	0	1.0%	0

DEF = 0

ct_util_12



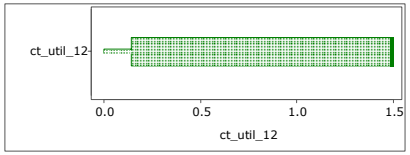


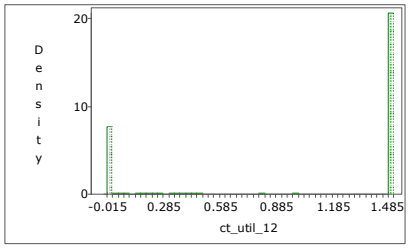
Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	0.8460	Sum	593.0279
Std Dev	0.6747	Variance	0.4552
Skewness	-0.2709	Kurtosis	-1.7565
USS	820.3359	CSS	318.6495
CV	79.7536	Std Mean	0.0255

Quantiles			
100% Max	1.5000	99.0%	1.5000
75% Q3	1.5000	97.5%	1.5000
50% Med	1.0805	95.0%	1.5000
25% Q1	0	90.0%	1.5000
0% Min	0	10.0%	0
Range	1.5000	5.0%	0
Q3-Q1	1.5000	2.5%	0
Mode	1.5000	1.0%	0

DEF = 1

ct_util_12



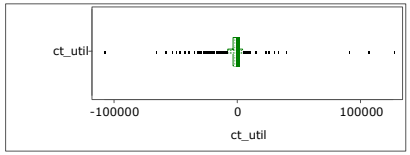


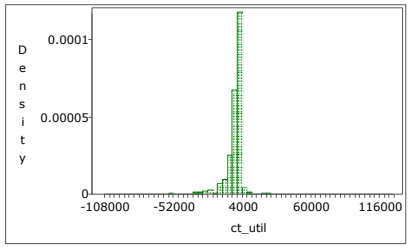
Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	1.0210	Sum	56206.1692
Std Dev	0.6566	Variance	0.4312
Skewness	-0.7528	Kurtosis	-1.3126
USS	81122.414	CSS	23735.7936
CV	64.3133	Std Mean	0.0028

Quantiles			
100% Max	1.5000	99.0%	1.5000
75% Q3	1.5000	97.5%	1.5000
50% Med	1.5000	95.0%	1.5000
25% Q1	0.1394	90.0%	1.5000
0% Min	0	10.0%	0
Range	1.5000	5.0%	0
Q3-Q1	1.3606	2.5%	0
Mode	1.5000	1.0%	0

DEF = 0

ct_util



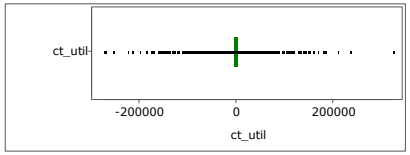


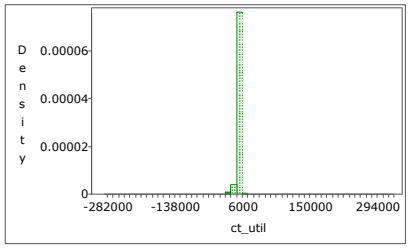
Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	-2600.343	Sum	-1822840.1
Std Dev	12045.552	Variance	1.45E+08
Skewness	1.5564	Kurtosis	45.0808
USS	1.06E+11	CSS	1.016E+11
CV	-463.2294	Std Mean	454.9542

Quantiles			
100% Max	127447.333	99.0%	25442.4167
75% Q3	0	97.5%	7418.5000
50% Med	0	95.0%	1610.5833
25% Q1	-3260.5833	90.0%	0
0% Min	-107592.17	10.0%	-9564.2857
Range	235039.500	5.0%	-16562.333
Q3-Q1	3260.5833	2.5%	-29109.250
Mode	0	1.0%	-47304.167

DEF = 1

ct_util



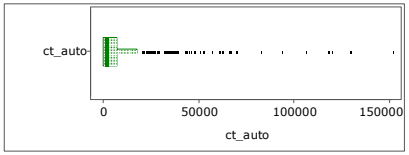


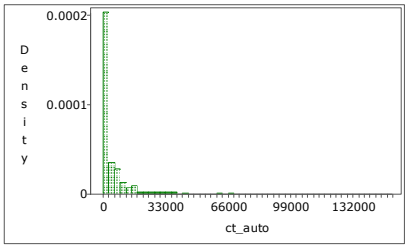
Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	-1307.540	Sum	-71980052
Std Dev	8749.1990	Variance	76548483.8
Skewness	-2.5640	Kurtosis	210.1465
USS	4.31E+12	CSS	4.214E+12
CV	-669.1346	Std Mean	37.2898

Quantiles			
100% Max	325186.583	99.0%	9193.3333
75% Q3	0	97.5%	1174.0000
50% Med	0	95.0%	0
25% Q1	-195.2500	90.0%	0
0% Min	-271298.00	10.0%	-3848.0833
Range	596484.583	5.0%	-8615.0833
Q3-Q1	195.2500	2.5%	-16204.750
Mode	0	1.0%	-30190.750

DEF = 0

ct_auto



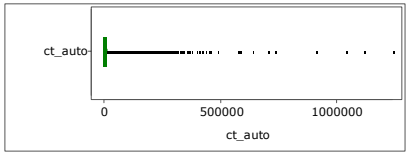


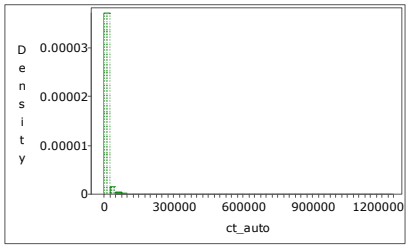
Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	7152.5813	Sum	5013959.5
Std Dev	16053.951	Variance	2.58E+08
Skewness	4.5320	Kurtosis	26.4098
USS	2.16E+11	CSS	1.804E+11
CV	224.4497	Std Mean	606.3494

Quantiles			
100% Max	151895.250	99.0%	82831.0000
75% Q3	7241.0000	97.5%	52595.2500
50% Med	1524.0000	95.0%	34936.2500
25% Q1	0	90.0%	20326.3333
0% Min	0	10.0%	0
Range	151895.250	5.0%	0
Q3-Q1	7241.0000	2.5%	0
Mode	0	1.0%	0

DEF = 1

ct_auto



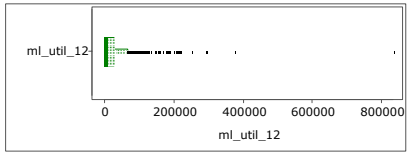


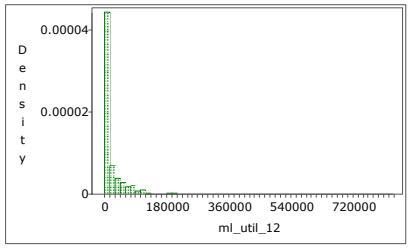
Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	6749.1748	Sum	371542075
Std Dev	23880.041	Variance	570256374
Skewness	14.4009	Kurtosis	432.1434
USS	3.39E+13	CSS	3.139E+13
CV	353.8216	Std Mean	101.7786

Quantiles			
100% Max	1242569.00	99.0%	93375.5833
75% Q3	4573.0000	97.5%	57897.0833
50% Med	0	95.0%	33539.0000
25% Q1	0	90.0%	15727.3333
0% Min	0	10.0%	0
Range	1242569.00	5.0%	0
Q3-Q1	4573.0000	2.5%	0
Mode	0	1.0%	0

DEF = 0

ml_util_12



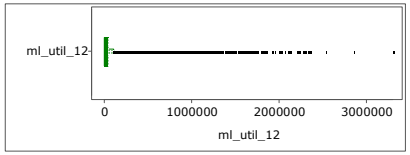


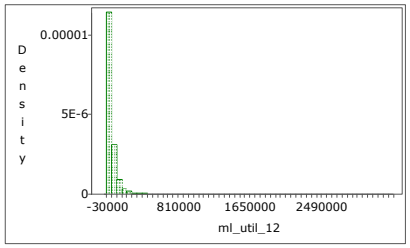
Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	23802.265	Sum	16685388
Std Dev	52419.564	Variance	2.748E+09
Skewness	7.0736	Kurtosis	87.7613
USS	2.32E+12	CSS	1.923E+12
CV	220.2293	Std Mean	1979.8596

Quantiles			
100% Max	836081.000	99.0%	209044.000
75% Q3	26550.0000	97.5%	157150.000
50% Med	4298.0000	95.0%	102280.000
25% Q1	0	90.0%	72871.0000
0% Min	0	10.0%	0
Range	836081.000	5.0%	0
Q3-Q1	26550.0000	2.5%	0
Mode	0	1.0%	0

DEF = 1

ml_util_12



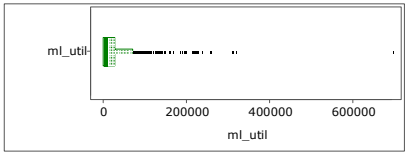


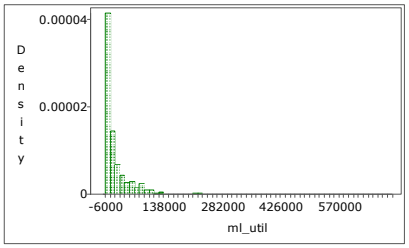
Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	46995.842	Sum	2.587E+09
Std Dev	126597.10	Variance	1.603E+10
Skewness	7.7688	Kurtosis	90.9907
USS	1.00E+15	CSS	8.823E+14
CV	269.3794	Std Mean	539.5667

Quantiles			
100% Max	3312839.00	99.0%	593563.000
75% Q3	42815.0000	97.5%	339177.000
50% Med	9386.0000	95.0%	198339.000
25% Q1	0	90.0%	110975.500
0% Min	0	10.0%	0
Range	3312839.00	5.0%	0
Q3-Q1	42815.0000	2.5%	0
Mode	0	1.0%	0

DEF = 0

ml_util



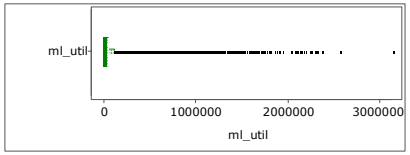


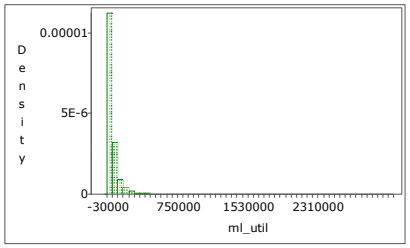
Moments			
N	701.0000	Sum Wgts	701.0000
Mean	24938.816	Sum	17482110
Std Dev	49806.951	Variance	2.481E+09
Skewness	5.4422	Kurtosis	52.8315
USS	2.17E+12	CSS	1.737E+12
CV	199.7166	Std Mean	1881.1826

Quantiles			
100% Max	696727.583	99.0%	222191.083
75% Q3	28951.2500	97.5%	158442.500
50% Med	6122.8333	95.0%	108195.500
25% Q1	0	90.0%	75790.8571
0% Min	0	10.0%	0
Range	696727.583	5.0%	0
Q3-Q1	28951.2500	2.5%	0
Mode	0	1.0%	0

DEF = 1

ml_util





Moments			
N	55050.000	Sum Wgts	55050.0000
Mean	48064.789	Sum	2.646E+09
Std Dev	126880.19	Variance	1.610E+10
Skewness	7.6059	Kurtosis	86.1386
USS	1.01E+15	CSS	8.862E+14
CV	263.9774	Std Mean	540.7732

Quantiles			
100% Max	3144260.80	99.0%	593484.417
75% Q3	44131.0000	97.5%	347674.250
50% Med	10666.4167	95.0%	202521.250
25% Q1	0	90.0%	112005.833
0% Min	0	10.0%	0
Range	3144260.80	5.0%	0
Q3-Q1	44131.0000	2.5%	0
Mode	0	1.0%	0