

# La Procédure X12 en version 9.2 de SAS

## Prise en main pratique

Cynthia Gaborieau-Faivre  
UMSE  
30/10/2008



## *–Introduction : cadre général*

## En quoi consiste la désaisonnalisation ?

- › - enlever un effet « jours ouvrables »
- › Modèle de régression déterministe avec erreurs éventuellement non stationnaires et autocorrélées
- › - enlever un effet saisonnier
- › Notion de modèle ARIMA pour Tramo-Seats, filtres moyennes mobiles pour les méthodes de la famille X11

Page 3

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## L'apport du modèle Reg-Arima

- › Avant X12 : nécessité d'un module externe pour les CJO
- › X12 permet de traiter Cjo et Cvs simultanément (modèle Reg-Arima) :
- › Amélioration de la méthode, et ce de manière « universelle »

Page 4

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



– *En quoi la procédure X12 présente-t-elle ici un intérêt ?*

## Comparaison de X12 à X11 : ajout d'un nouvel « étage à la fusée »

- › X12 permet en préalable à la désaisonnalisation une modélisation de type **Reg-Arima**
- › Dans le logiciel Sas, cela s'est fait en deux temps :
  - ❖ version 9.1 de Sas : possibilité d'ajouter des régresseurs prédéfinis (mais la liste est limitée)
  - ❖ version 9.2 de Sas : possibilité d'incorporer des régresseurs externes et de fixer des points aberrants

## Gain à utiliser la PROC X12 en version 9.2 : l'usage des variables externes

- › Incontournable pour incorporer l'effet Ramadan

Page 7

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



*– L'existant en version 9.1*

Page 8

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Un programme de désaisonnalisation « basique »

```
› proc x12 data=tourisme date=date;  
› var nuitees;  
› x11;  
› Output out=sortie d11;  
› run ;
```

Page 9

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## L'existant dans la version 9.1 de sas

- › Retour sur la syntaxe de base :
- › Instruction X11 : permet d'utiliser un algorithme efficace pour identifier les différentes composantes
- › En omettant var : toutes les variables numériques de la table sont désaisonnalisées
- › Les différentes composantes isolées lors de la désaisonnalisation sont accessibles via l'instruction output ou l'instruction ods
- › Possibilité de désaisonnaliser sur une sous-période avec l'option **SPAN= ...**

Page 10

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## L'existant dans la version 9.1 de sas (suite)

- › La possibilité d'utiliser des régresseurs prédéfinis
- › La détection automatique d'un modèle

Page 11

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



Page 12

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



*– L'apport de la PROC X12*

## Syntaxe liée à la partie REG du modèle Reg-Arima dans la version 9.2 de sas : ajouts

- › **EVENT** variables ;
  - › **ADJUST** options ;
  - › **REGRESSION** options ;
  - › **INPUT** variables ;
  - › **USERDEFINED** variables ;
- } Variables d'intervention
- } régresseurs des jo

Page 13

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## En entrée : fournir une table avec un identifiant date, les régresseurs externes et les données brutes

- › Les régresseurs doivent couvrir impérativement un an de plus que les données pour la variable désaisonnalisée

Page 14

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Fournir une table unique en entrée

› Exemple de table :

	iluno	jmaro	date	IAA
1	-0.886363636	-0.886363636	*****	139
2	0.0227272727	0	*****	132
3	1.2045454545	1.0227272727	*****	132
4	-0.181818182	0	*****	130
5	-0.159090909	-0.772727273	*****	128
6	0.3863636364	1.0227272727	*****	137
7	0.1590909091	0.1363636364	*****	100
8	0.1590909091	0.1590909091	*****	59

Page 15

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## L'apport de la version 9.2 de Sas : toute la gamme en termes de complexité de cjo

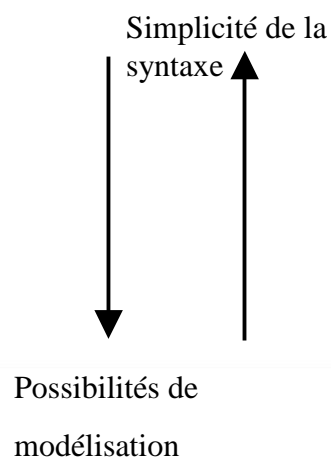
› 3 syntaxes possibles :

› Tout d'abord ... ADJUST

❖ A – l'instruction INPUT

❖ B – l'instruction REGRESSION

❖ C – l'instruction MDLINFOIN



Page 16

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008





## – L'instruction *ADJUST*

Page 17

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



### A - Ajustement préalable, peu élaboré

- › Dans le cas où l'on impose une transformation logarithmique, on peut corriger la série de l'effet de l'année bissextile ou de la longueur de la période (mois ou trimestre) AVANT de la transformer
- › Exemple : `adjust PREDEFINED = LPYEAR`
- › ADJUST correspond à la méthode de cjo la plus « fruste » avec correction proportionnelle à la longueur de la période ou correction de l'année bissextile
- › Intérêt : dans le cas où l'effet de l'année bissextile ne croît pas avec le niveau de la tendance-cycle
- › ADJUST n'est pas à utiliser avec d'autres variables prédéfinies

Page 18

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## B – CJO sur la série transformée

### CAS 1 – Incorporation de régresseurs externes dans une désaisonnalisation unique

- › Solution : l'instruction INPUT
- › Exemple d'utilisation : incorporation des régresseurs spécifiques des calendriers marocains ou tunisiens.

Page 19

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



Page 20

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



– *L'instruction REGRESSION*

## B – CJO sur la série transformée

### CAS 2 – Incorporation de régresseurs externes ET prédéfinis dans une désaisonnalisation unique

- › Solution : l’instruction REGRESSION
- › Exemple d’utilisation : correction de l’effet de Pâques en sus de l’incorporation du calendrier spécifique dans les séries de nuitées touristiques

Page 21

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



*– L’option MDLINFOIN*

Page 22

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



### Cas 3 - Comment fixer le modèle RegArima lorsqu'il est conservé au cours d'une désaisonnalisation régulière

- › Solution : MDLINFOIN
- › Exemple : la désaisonnalisation avec un modèle stable de l'Ipi tunisien

Page 23

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



### 1er cas : l'instruction input – programme simple

« `input variable(s) / usertype = type` »

- › Usertype : cf regression
- › La ou les variables introduites peuvent être traitées comme certaines variables prédéfinies
- › Les principaux types de régresseurs sont :
- › Usertype = `td` ou `easter` ou `user` ou `ao`, `ls`, `tc`

Page 24

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Le usertype

Il n'influe pas sur la valeur de la composante estimée

- › En revanche selon le usertype la composante est retirée ou non de la série cvs-cjo produite
- › Concrètement :
  - si usertype=td ou easter, la composante est ôtée
  - si usertype=ao, ls, tc ou user, la composante est réintroduite à la fin dans la cvs-cjo produite
- › L'ensemble des effets d'un type donné (TD, holiday, outlier, user-defined) peut être récupéré dans une variable de la table en sortie (a6, a7, a8, a9)

Page 25

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## 2° cas : l'instruction REGRESSION

- › L'instruction regression servait déjà pour l'incorporation de variables prédéfinies en version 9.1 de SAS
- › Pour distinguer variables externes ou non, on utilise les mots-clés :
  - › **Uservar =** pour des variables externes
  - › (Resp. **Predefined =** pour des variables prédéfinies)
- › « **regression uservar = variable(s) / usertype = type** »

Page 26

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Exemple d'utilisation de l'instruction REGRESSION

```
> proc x12 data=tourisme date=DATE interval=MONTH mdlinfoout=mdl;
>   transform function=log;
>   regression predefined=easter(8);
>   regression uservar = Mon Tue Wed Thu Fri Sat nbDaysR1
nbDaysR2 leapyear
>   adha fitr raselam mawlid
> /usertype = td td td td td td td td td td td;
>   automdl ;
>   outlier ;
>   x11;
>   var nuitees;
>   output out=desais_nuitees d11;
> run;
```

Page 27

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## 3° cas : MDLINFOIN – appel à une table de métadonnées donnant la structure du modèle

```
proc x12 data=table date=date mdlinfoin=meta;
Userdefined variables_externes;
Estimate;
Run;
```

Où meta a soit été créée par exportation du modèle (avec MDLINFOOUT), soit créée « à la main »

- > vient écraser instruction pour by et name spécifiés
- > Dans l'instruction userdefined, donner l'ensemble de tous les régresseurs externes susceptibles d'être utilisés
- > Possibilité de « factoriser » la partie regression

Page 28

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Exemple de programme avec MDLINFOIN

```

> proc x12 data=tourisme date=date MdlInfoIn=mdl
MdlInfoOut=mdl2;
> var nuitees;
> userdefined Mon Tue Wed Thu Fri Sat nbDaysR1
nbDaysR2 leapyear adha fitr raselam mawlid ;
> estimate;
> run;
    
```

Instructions  
indispensables

Page 29

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Exemple de table de métadonnées

	Variabl Name	Foreca Model	Forecasting Model (further description)	Forecasting Model Component	Type of Paramet describe	Data Set Variable	F	L	S	Value of Parame	Standar Error of Parame	T-Val of Para	P-Values of Paramet	
1	Nuitees	REG	PREDEFINE	SCALE	EASTE	EASTER	8	.	.	0	0.0864	0.0138	6.27	2.92E-9
2	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	Mon	.	.	.	0	0.0028	0.0049	0.58	0.56474
3	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	Tue	.	.	.	0	-0.001	0.0048	-0.22	0.82375
4	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	Wed	.	.	.	0	-0.014	0.0053	-2.6	0.01032
5	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	Thu	.	.	.	0	0.0065	0.0047	1.39	0.16558
6	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	Fri	.	.	.	0	-0.006	0.0051	-1.2	0.24917
7	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	Sat	.	.	.	0	0.0074	0.0053	1.39	0.1676
8	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	NbDaysR1	.	.	.	0	-0.005	0.0013	-3.9	0.00016
9	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	NbDaysR2	.	.	.	0	-0.003	0.0015	-2.3	0.02298
10	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	LeapYear	.	.	.	0	0.0001	0.0229	0	0.99725
11	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	Adha	.	.	.	0	-0.012	0.0078	-1.5	0.12751
12	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	Fitr	.	.	.	0	-0.015	0.0106	-1.4	0.15844
13	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	TD	RaselAm	.	.	.	0	-0.003	0.0139	-0.2	0.84085
14	Nuitees	REG	INPUT	SCALE	USER	Mawlid	.	.	.	0	0.0044	0.0144	0.31	0.7604
15	Nuitees	REG	EVENT	SCALE	AD	A001JAN1991D	.	.	.	0	-0.334	0.0771	-4.3	0.00003
16	Nuitees	REG	EVENT	SCALE	LS	CBLS01FEB1991D	.	.	.	0	-1.421	0.0987	-14	274E-33
17	Nuitees	REG	EVENT	SCALE	LS	CBLS01APR1991	.	.	.	0	0.4185	0.0718	5.83	2.73E-8
18	Nuitees	REG	EVENT	SCALE	LS	CBLS01MAY1991	.	.	.	0	0.5493	0.064	8.58	565E-17
19	Nuitees	REG	EVENT	SCALE	LS	CBLS01JUL1991D	.	.	.	0	0.2781	0.064	4.34	0.00002
20	Nuitees	REG	EVENT	SCALE	AD	A001NOV2006D	.	.	.	0	0.2689	0.0602	4.46	0.00001
21	Nuitees	ARIMA	FORECAST	TRANSFORM	LOG	Nuitees	.	.	.	.	.	.	.	.
22	Nuitees	ARIMA	FORECAST	NONSEASONAL	DIF	Nuitees	.	.	1	.	.	.	.	.
23	Nuitees	ARIMA	FORECAST	SEASONAL	DIF	Nuitees	.	.	1	.	.	.	.	.
24	Nuitees	ARIMA	FORECAST	SEASONAL	MA	Nuitees	1	1	0	0.2352	0.071	3.31	0.00114	

Page 30

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Exemple de transmission d'un modèle spécifique

```
> proc x12 data= tourisme date=DATE interval=MONTH  
  mdlinfoout=mdl;  
>   transform function=none;  
>     regression predefined=easter(7);  
>     arima model=( (3,1,1)(0,1,1) );  
>     outlier;  
>   x11;  
>   var nuitées;  
>   output out=sortie2 d11;  
> run;
```

Page 31

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



*– L'instruction EVENT*

Page 32

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008





## L'instruction EVENT

› Permet de :

- fixer un point aberrant (i.e. spécifier une date) au fil des publications
- et sa nature : ao, ls ou tc

Où ao désigne un point aberrant ponctuel,  
ls un changement de niveau définitif  
et tc un changement de niveau transitoire

Page 33

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## L'instruction Event

```
› proc x12 data=series date=DATE interval=MONTH  
  mdlinfoout=mdlhcr0;  
›   transform function=none;  
›     event ao01mar2001d;  
›     arima model=( 0,1,1)(0,1,1 );  
›     outlier;  
›     x11;  
›     var hcr;  
›     output out=hcr d11;  
›   run;
```

Page 34

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Où lire les résultats sur la partie reg ?

- › 1 – Dans l’output (variables externes et event en minuscules)
- › 2 – Avec la table créée par l’instruction `ods output` suivie du label « **Regression Model Parameter Estimates** »
- › 3 – Avec la table créée grâce au mot-clé `MDLINFOOUT=` dans la ligne `PROC X12 DATA= ... DATE= ... ;`

Page 35

La PROC X12 de SAS 9.2

Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Exemple de lecture dans l’output

Le Système SAS 09:54 Monday, October 20, 2008 237

The X12 Procedure

Average absolute percentage error in within-sample forecasts:  
For variable DEFTOT

Last-2 year:	4.48
Last three years:	6.66

Exact ARMA Likelihood Estimation Iteration Summary  
For variable DEFTOT

Number of ARMA iterations	17
Number of Function Evaluations	104

Regression Model Parameter Estimates  
For variable DEFTOT

Type	Paramètre	Non est	Valeur estimée	Erreur type	Valeur du test t	Pr >  t
User Defined	j1uno	Est	84.38252	46.95194	1.80	0.0780
	j1naro	Est	66.26431	42.38603	1.54	0.1291
	j1mero	Est	-6.21688	40.20556	-0.15	0.8777
	j1jeuo	Est	45.16606	38.74907	1.17	0.2490
	j1vmo	Est	10.34741	40.29427	0.26	0.7983
	j1samo	Est	-39.54469	44.54650	-2.21	0.0313

Chi-squared Tests for Groups of Regressors  
For variable DEFTOT

Regression Effect	DDL	Khi-2	Pr > Khi-2
User Defined	6	27.2455	0.0001

ARIMA Model: (0 1 1)(0 1 1)  
Nonseasonal differences: 1  
Seasonal differences: 1

Exact ARMA Maximum Likelihood Estimation  
For variable DEFTOT

Valeur	Erreur
--------	--------

La PROC X12 de SAS 9.2

Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Possibilité de fixer la magnitude de l'effet des variables d'intervention ...

- › Instruction B=
- › Exemple : `regression uservar = Mon`
- › `/usertype = td B=1f` pour fixer une estimation à 1
- › Pas de « f » pour donner simplement une valeur initiale
- › Intérêt : permet d'introduire la mesure de l'effet d'un événement (grève, etc.) dont l'impact sur la série (production, etc.) a été mesuré par ailleurs, de sorte que ce dernier ne soit pas « noyé » avec l'afflux de nouvelles données

Page 37

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Possibilité d'accéder à la significativité globale des régresseurs externes

- › Si des régresseurs prédéfinis sont introduits, leur significativité n'est pas testée globalement
- › En revanche un test de Wald pour chaque régresseur pris isolément est réalisé et la p-value est donnée
- › On peut donc au fur et à mesure écarter les régresseurs non significatifs
- › Pour les régresseurs externes, un test global de significativité est fourni pour chaque type de régresseurs correspondant à au moins 2 variables
- › En revanche : pas de test existant pour un sous-groupe donné de régresseurs de même type (égalité de certains coefficients ...)

Page 38

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## – *L'instruction OUTLIER*

Page 39

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## L'instruction OUTLIER

- › Permet de provoquer la recherche de points aberrants en spécifiant leurs types possibles a priori
- › Possibilité de fixer le seuil de détection des points aberrants : **CV**
- › Nouveauté sas 9.2 : possibilité de restreindre à une sous-partie l'intervalle de recherche des points aberrants : **SPAN**
- › Avantage : intéressant si un point aberrant en fin de période est détecté mais jugé fragile

Page 40

La PROC X12 de SAS 9.2



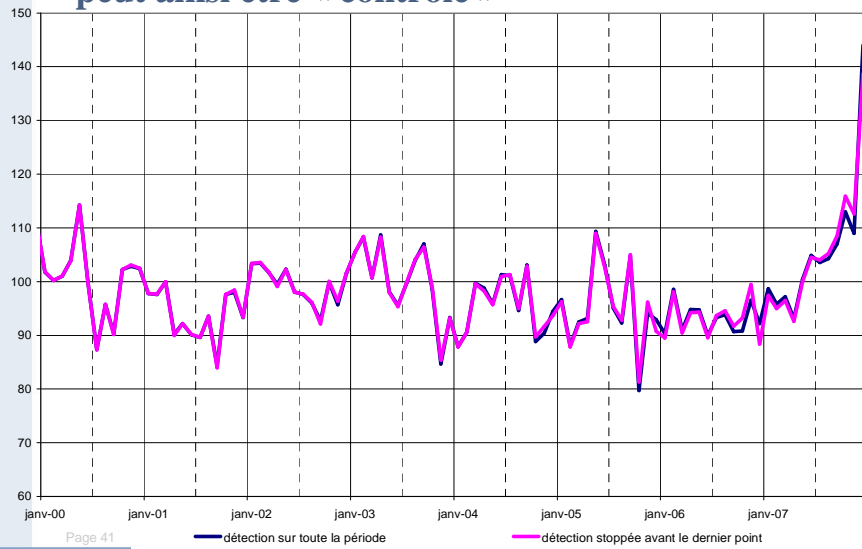
Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



### Illustration : cas où un point aberrant jugé fragile peut ainsi être « contrôlé »



Page 41

Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



*– Comment appréhender la qualité de la désaisonnalisation ?*

Page 42

La PROC X12 de SAS 9.2

Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Indicateurs « classiques » de qualité de X12

- › Les 11 statistiques notées M1-M11, et pour les synthétiser leur moyenne Q
- › Lecture : un des onze critères est bon si la statistique M correspondante est inférieure à 1
- › Interprétation :
  - › les 6 statistiques M1-M6 mesurent si l'irrégulier n'est pas trop important
  - › les 5 statistiques M7-M11 mesurent si la saisonnalité n'est pas trop évolutive
- › Pour les récupérer : `ods output F3=statM;`

Page 43

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Un autre indicateur de qualité : le pourcentage d'erreur absolue moyen

- › Comment y accéder ?
  - › 1 – Par lecture dans l'output
  - › 2 – Par récupération de la table correspondante
  - › Via
    - › `ods output AvgFcstErr=aape;`
- › Lecture : notion de stabilité en fin de série

Page 44

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Bilan de la désaisonnalisation

- › De nombreuses tables peuvent être sauvegardées
- › (output ou ods)
- › Exemple : la Table F 2.F qui donne la contribution relative des composantes à la part stationnaire de la variance de la série brute
- › Permet de « quantifier » la taille des différentes composantes

_NAME_	I	C	S	P	TD&H	Total
IPI	3.94	30.04	44.83	11.06	7.92	97.78

Page 45

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008



## Lien vers la documentation sas de la proc x12

- › [http://support.sas.com/documentation/cdl/en/etsug/60372/H/TML/default/x12\\_toc.htm](http://support.sas.com/documentation/cdl/en/etsug/60372/H/TML/default/x12_toc.htm)
- ›
- › Lien vers les nouveautés de la proc x12 en sas 9.2 :
- › <http://support.sas.com/rnd/app/ets/etsnew92.html>
- ›

Page 46

La PROC X12 de SAS 9.2



Cynthia Gaborieau-Faivre

Prise en main pratique

30/10/2008





*Merci de votre attention*

