

# STATGRAPHICS Centurion XVI

“SAVOIR OU TROUVER L’INFORMATION

ET COMMENT L’UTILISER – VOILA  
LE SECRET DU SUCCES”

— ALBERT EINSTEIN

six sigma | anova | régression | msp | plans d’expériences | prévision | visualisation | fiabilité

## La nouvelle version XVI en langue française du logiciel d’analyse statistique et graphique STATGRAPHICS *Centurion* est disponible.

### NOUVEAUTES ET AMELIORATIONS

#### GESTION DES DONNEES

- 1. Classeur des données** – Le nombre de feuilles dans le classeur passe de 10 à 26. Ainsi un unique StatFolio peut accéder à jusqu’à 26 sources de données différentes. Le classeur autorise également jusqu’à 16 réponses pour un plan d’expériences et les possibilités d’éclatement de fichiers sont étendues.
- 2. Noms des variables** – Les noms des variables peuvent désormais contenir tout caractère dont les parenthèses, les tirets et d’autres symboles algébriques qui n’étaient pas autorisés dans les précédentes versions.
- 3. Noms des fichiers** – Le format par défaut des fichiers de données STATGRAPHICS est maintenant le format XML qui permet d’éditer les données avec tout éditeur de textes. La version XVI permet toutefois toujours de lire et d’écrire des fichiers dans les anciens formats de STATGRAPHICS.
- 4. Importation de données** – La version XVI lit désormais les fichiers de données créés par la dernière version d’Excel (extension .xlsx). Elle peut également importer des fichiers issus d’autres logiciels statistiques, dont SAS, SPSS, Minitab, JMP, Statistica, Systat, Matlab, Gauss, R, S-Plus et Stata.
- 5. Liste des fichiers récents** – La liste des fichiers récents affiche maintenant les huit fichiers de données les plus récemment ouverts ainsi que les huit StatFolios et scripts XML les plus récents.
- 6. Transposition des lignes et des colonnes** – Une nouvelle option *Copier et transposer* a été ajoutée au menu *Editer* permettant de transposer les lignes et les colonnes lorsqu’une sélection de cellules a été copiée dans le presse-papiers. Cela permet de transposer aisément les lignes et les colonnes lorsque cela est nécessaire pour une procédure statistique.
- 7. Rechercher et remplacer** – Une option a été ajoutée pour rechercher et remplacer des textes ou d’autres éléments dans le tableur.
- 8. Visualiseur de données** – Une nouvelle procédure a été ajoutée pour visualiser des fichiers de données. Cette procédure affiche un résumé de toutes les variables des fichiers ouverts.

#### GRAPHIQUES

- 1. Zoomer et faire un panoramique** – La possibilité de zoomer et de faire un panoramique a été ajoutée pour permettre aux utilisateurs de zoomer dans une partie sélectionnée de tout graphique puis de faire dynamiquement un panoramique dans les différentes directions. Cela est très utile lorsque le nombre d’observations affichées est important.
- 2. Polices** – Les tailles des polices ont été modifiées pour permettre un contrôle plus fin de la taille du texte dans les graphiques. Cela permet d’utiliser des tailles plus petites pour les libellés des points.
- 3. Rotation dynamique des graphiques 3D** – Tous les graphiques à trois dimensions peuvent être mis en rotation dynamique en utilisant les barres de défilement de la fenêtre graphique.

4. **Éparpillement, broissage et lissage dynamiques** – Les boîtes de dialogue pour les opérations d'éparpillement, de broissage et de lissage permettent aux utilisateurs d'observer de façon dynamique les effets des actions sur les contrôles de ces boîtes de dialogue.
5. **Echelle logarithmique** – Un nouveau format d'échelle logarithmique permet maintenant d'obtenir des graduations qui ne sont pas toutes des puissances de 10.
6. **Graduations des axes** – Une option a été ajoutée pour supprimer l'espace entre les axes et la première graduation majeure. Les graduations mineures peuvent également être supprimées.
7. **Exploration dynamique de surfaces de réponse** – Les graphiques 3D de surfaces de réponse peuvent maintenant être explorés de façon dynamique en modifiant interactivement les niveaux d'une ou de plusieurs variables. Cela facilite grandement l'interprétation des effets dans un plan d'expériences, car la présence ou l'absence d'interactions est facilement visualisée. De plus, s'il est demandé au logiciel de suivre le chemin de plus grande pente, les graphiques se modifient dynamiquement au fur et à mesure que les valeurs des facteurs évoluent.
8. **Définition du profil graphique** – Une nouvelle option a été ajoutée dans le menu *Outils* pour rendre plus facile le paramétrage et l'enregistrement des options graphiques. Des exemples de graphiques 2D et 3D affichent toutes les options disponibles permettant ainsi aux utilisateurs de créer et d'enregistrer des profils utilisables pour tous les types de graphiques du logiciel.
9. **Libellés des points** – Le bouton *Identification d'un point* possède maintenant des options étendues pour afficher automatiquement les libellés de tous les points dans tout nuage de points. Pour des graphiques comme les cartes de contrôle, cette possibilité peut être limitée aux points non usuels uniquement. Les libellés peuvent également être ajoutés en cliquant simplement sur les points avec la souris.
10. **Graphiques de contours 3D** – Les graphiques de contours 3D affichent les contours pour trois facteurs simultanément. Ils peuvent être manipulés de façon dynamique en utilisant l'explorateur de surfaces de réponse.
11. **Graphiques maillés 3D** – Les graphiques avec maillage 3D affichent la valeur d'une variable de réponse dans une région à trois dimensions.
12. **Couleurs nommées Web** – Les couleurs peuvent maintenant être sélectionnées en utilisant les couleurs nommées Web.

## UTILISATION DU LOGICIEL

1. **Scripts XML** - Le langage de script XML de STATGRAPHICS permet aux utilisateurs d'exécuter des procédures de STATGRAPHICS sans devoir utiliser les menus ou les boîtes de dialogue. En utilisant ce langage de script, des paramètres globaux du logiciel peuvent être définis, des fichiers de données accédés et des procédures statistiques mises en oeuvre. Les scripts développés avec le langage de script XML peuvent être exécutés par :
  - STATGRAPHICS Centurion Version XVI ou supérieure
  - STATGRAPHICS.Net Web Services
2. **Paramètres du logiciel** – Il est maintenant possible d'exporter, d'importer et de restaurer les paramètres utilisés par défaut dans le logiciel.
3. **Exécution d'une procédure** – Lorsque des procédures sont sélectionnées dans le menu, trois boîtes de dialogue sont affichées avant que la fenêtre de l'analyse ne soit créée :
  - Boîte de dialogue d'entrée des données
  - Boîte de dialogue des options d'analyse
  - Boîte de dialogue des tableaux et graphiques
4. **Tableaux et graphiques de la procédure** – Les utilisateurs peuvent enregistrer les choix désirés par défaut pour les tableaux et les graphiques pour chaque procédure.
5. **Répéter une analyse** – Une nouvelle option a été ajoutée dans le menu *Editer* pour permettre aux utilisateurs de mettre en oeuvre une analyse pour chaque valeur unique d'une variable.

## MAITRISE STATISTIQUE DES PROCESSUS (SPC)

1. **Alertes pour le StatFolio** – Des alertes peuvent être générées automatiquement lorsqu'une ou plusieurs des situations suivantes surviennent :
  - un point affiché dans le graphique est au-dessus ou au-dessous de la limite de contrôle dans une carte de contrôle
  - une séquence non usuelle est observée dans une carte de contrôle
  - un indice d'aptitude calculé est au-dessus ou au-dessous d'une valeur donnée

Les alertes peuvent être sous la forme de boîtes de dialogue contenant des messages, de signaux sonores ou d'emails envoyés à une liste donnée d'adresses. Un fichier « log » de toutes les alertes est créé et mis à jour pour permettre des études ultérieures.
2. **Echelles des cartes de contrôle** – De nouveaux champs ont été ajoutés dans les boîtes de dialogue d'entrée des données de toutes les cartes de contrôle pour permettre aux utilisateurs de préciser la variable contenant les positions sur l'axe des X. Cela permet une meilleure gestion des échelles pour les dates et les heures.
3. **Limites des spécifications** – Les cartes de contrôle permettent maintenant d'afficher les limites des spécifications dans les graphiques.
4. **Calculatrice Six Sigma** – Les fonctionnalités de la calculatrice Six Sigma ont été étendues. En plus de la conversion entre diverses métriques, elle affiche également un graphique montrant l'aire estimée à l'intérieur des limites des spécifications.
5. **Limites de tolérance normales** – Lorsque des transformations de normalisation sont nécessaires, les transformations sont automatiquement inversées après le calcul des limites de tolérance normales.

## PLANS D'EXPERIENCES

- 1. Assistant pour les plans d'expériences** – Le menu *Plans d'expériences* contient un nouvel assistant qui aide les utilisateurs à élaborer et à analyser leurs plans d'expériences. Il guide l'utilisateur au travers de 12 étapes importantes. Les sept premières étapes sont mises en œuvre avant d'effectuer les expériences :
  - Etape 1 : Définir les réponses
  - Etape 2 : Définir les facteurs expérimentaux
  - Etape 3 : Sélectionner le plan d'expériences approprié
  - Etape 4 : Définir le modèle à ajuster aux données
  - Etape 5 : Sélectionner un sous-ensemble optimal des essais expérimentaux (si création d'un plan D-optimal)
  - Etape 6 : Evaluer le plan d'expériences
  - Etape 7 : Enregistrer le plan d'expériences qui a été créé.Les cinq dernières étapes sont mises en œuvre après avoir collecté les valeurs des essais expérimentaux :
  - Etape 8 : Analyse des résultats en construisant un modèle statistique pour chacune des réponses
  - Etape 9 : Recherche du paramétrage des facteurs expérimentaux qui optimise les réponses
  - Etape 10 : Enregistrement des résultats
  - Etape 11 : Augmentation du plan si nécessaire en ajoutant des essais additionnels
  - Etape 12 : Extrapolation des modèles en dehors de la région expérimentale pour rechercher des paramétrages qui peuvent donner d'encore meilleurs résultats.
- 2. Plans combinés pour des facteurs continus et discrets** – L'assistant permet la construction et l'analyse de plans incluant à la fois des facteurs continus et des facteurs discrets.
- 3. Plans combinés pour des facteurs procédé et des composants de mélange** – L'assistant permet la construction et l'analyse de plans incluant à la fois des facteurs procédé et des composants de mélange.
- 4. Plans robustes** – L'assistant peut élaborer des plans expérimentaux utilisables dans le cadre de l'étude de plans robustes. De tels plans utilisent à la fois des facteurs contrôlables et des facteurs de bruit. Le but des plans robustes est de trouver les niveaux des facteurs contrôlables pour lesquels les réponses sont relativement peu sensibles aux modifications dans les facteurs de bruit. En utilisant l'assistant pour les plans d'expériences de STATGRAPHICS Centurion XVI, ces plans robustes peuvent être élaborés de deux façons :
  - *Plan croisé* – deux plans séparés sont construits, un pour les facteurs contrôlables et un pour les facteurs de bruit. Ces deux plans sont ensuite fusionnés en créant des essais pour toutes les combinaisons des essais des deux plans. C'est la méthode suggérée par Genichi Taguchi et qui est décrite dans le document STATGRAPHICS intitulé *Assistant pour les plans d'expériences – Plans croisés (interne-externe)*.
  - *Plan combiné* – à la fois les facteurs contrôlables et les facteurs de bruit sont étudiés dans un unique plan. C'est l'approche décrite dans Myers, Montgomery et Anderson-Cook. Elle possède plusieurs avantages : nombre total d'essais plus réduit, plus d'informations sur les effets des facteurs sur la moyenne et la variance de la réponse.
- 5. Optimisation multi-réponses** – Pour trouver la combinaison des facteurs expérimentaux qui donne un bon résultat pour plusieurs réponses, l'assistant utilise le concept de *fonction de désirabilité*. L'assistant recherche la région expérimentale associée aux combinaisons donnant la plus forte désirabilité.
- 6. Extrapolation le long du chemin de plus grande pente** – Les modèles statistiques peuvent être extrapolés en dehors de la région expérimentale de façon à identifier la meilleure direction de recherche pour des améliorations potentielles de la désirabilité des réponses.
- 7. Graphique de la variance de prévision** – Ce graphique affiche l'évolution de l'erreur-type de la réponse prévue dans la région expérimentale. Plus la variance est constante, meilleur est le plan.
- 8. Graphique de la dispersion de la variance** – Ce graphique indique comment évolue la variance de la prévision en fonction de la distance au centre de la région expérimentale.
- 9. Graphique d'une partie de l'espace expérimental** – Ce graphique affiche la partie de l'espace expérimental dans laquelle la variance de la prévision est inférieure à certaines valeurs. De bons plans ont de petites et relativement constantes variances dans une grande partie de la région expérimentale.

## NOUVELLES PROCEDURES STATISTIQUES

- 1. Analyse des correspondances simples** – Cette procédure crée une carte factorielle des lignes et des colonnes d'un tableau de contingence à deux entrées dans le but de fournir des informations sur les relations entre les modalités des variables définissant les lignes et celles définissant les colonnes. Souvent, pas plus de deux ou trois dimensions sont nécessaires pour afficher la plus grande partie de la variabilité ou inertie du tableau. Un élément important des résultats est le plan factoriel dans lequel la distance entre deux modalités est une mesure de leur similarité.
- 2. Analyse des correspondances multiples** – Cette procédure crée une carte des associations entre les modalités de deux variables ou plus. Elle affiche une carte similaire à celle de l'analyse des correspondances simples. Toutefois, à la différence de cette procédure qui compare les modalités de chacune des variables séparément, cette procédure étudie les relations entre les variables.
- 3. Processus ponctuels à une dimension** – Cette procédure ajuste des modèles statistiques à des processus ponctuels à une dimension. Un processus ponctuel à une dimension est un processus qui génère des événements le long d'une unique dimension, habituellement le temps ou l'espace. Cette procédure permet l'estimation de modèles pour les processus homogènes et non homogènes de Poisson ainsi que pour les processus de renouvellement. Des tests sont également disponibles pour comparer plusieurs échantillons.

4. **Systèmes réparables (Temps)** – Cette procédure est conçue pour analyser des données constituées de temps de défaillances pour des systèmes qui peuvent être réparés. Il est supposé que lorsque le système devient défaillant, il est immédiatement réparé et remis en service. De plus, il est supposé que le temps de réparation est négligeable par rapport au temps entre défaillances. Le but de cette analyse est de développer un modèle pouvant être utilisé pour estimer des taux de défaillances ou des quantités telles que le temps moyen entre défaillances (MTBF). Cette procédure diffère des procédures *Ajustement de lois* et *Analyse de Weibull* car elle permet au taux de défaillances de varier en fonction de l'ancienneté du système.
5. **Systèmes réparables (Intervalles)** - Cette procédure est conçue pour analyser des comptages de défaillances de systèmes pouvant être réparés. Il est supposé que lorsque le système devient défaillant, il est immédiatement réparé et remis en service. De plus, il est supposé que le temps de réparation est négligeable par rapport au temps entre défaillances. Le but de cette analyse est de développer un modèle pouvant être utilisé pour estimer des taux de défaillances ou des quantités telles que le temps moyen entre défaillances (MTBF). Cette procédure diffère des procédures *Tables de survie* car elle permet au taux de défaillances de varier en fonction de l'ancienneté du système.
6. **Jauge de tableau de bord** – Cette procédure affiche une jauge contenant un curseur et des zones colorées.
7. **Tableaux des effectifs** - Cette procédure analyse une unique colonne de comptages. Elle affiche les comptages sous la forme d'un diagramme en bâtons et d'un diagramme circulaire. Des tests statistiques sont également mis en œuvre pour déterminer si les données sont conformes à un jeu de probabilités multinomiales.
8. **Distributions d'échantillonnage** - Cette procédure calcule des aires sous la courbe et des valeurs critiques pour quatre distributions d'échantillonnage courantes. Elle affiche également les résultats calculés sous la forme de graphiques.
9. **Analyse séquentielle** - Cette procédure implémente divers tests progressifs du rapport des probabilités (TPRP). A la différence des tests statistiques qui ont un échantillon de taille fixe, le nombre d'échantillons requis par ces tests séquentiels n'est pas prédéterminé. Après chaque prélèvement d'un échantillon, une des trois décisions suivantes est prise :
  - Stopper le test et rejeter l'hypothèse nulle
  - Stopper le test et accepter l'hypothèse nulle
  - Continuer l'échantillonnage
 Dans beaucoup de cas, la démarche TPRP permet de prendre une décision avec moins d'échantillons que ceux requis par la démarche avec un échantillon de taille fixe.

#### MODIFICATIONS APPORTEES A DES PROCEDURES EXISTANTES

1. **Régression simple** – Le terme constant peut désormais être supprimé dans tous les modèles de régression simple.
2. **Analyse à plusieurs variables** – Cette procédure permet maintenant d'afficher des boîtes à moustaches sur la diagonale du graphique *Matrice de nuages de points*.
3. **ANOVA à un facteur** – La fenêtre *Tests des variances* calcule des tests F pour toutes les paires d'échantillons, en plus des tests globaux d'égalité des variances.
4. **Régression multiple** – La boîte de dialogue des *Options d'analyse* a été reconfigurée pour rendre les options disponibles plus accessibles. De plus, la sélection pas à pas des variables peut maintenant être basée sur les rapports F ou sur les probabilités.
5. **Régression polynomiale** – La boîte de dialogue des *Options d'analyse* a été modifiée pour permettre d'entrer un décalage pour la variable explicative.
6. **Ajustement de lois** – Les calculs d'aires sous la courbe et de valeurs critiques peuvent maintenant être enregistrés.
7. **Lois de probabilités** – Si une unique loi est affichée, il est possible d'ombrer une aire de la fonction de densité.
8. **Séries temporelles et Prévision** – Ces procédures permettent maintenant l'entrée des indices de temps dans une seconde colonne.
9. **Prévision automatique** – Plusieurs modifications ont été faites dans cette procédure :
  - La liste des modèles a été remaniée de façon à ce que *Cheminement aléatoire* et *Cheminement aléatoire avec dérive* soient des modèles séparés.
  - L'option d'estimation ou d'entrée des valeurs des paramètres est maintenant possible au niveau de chacun des modèles, comme cela est également le cas pour l'optimisation des paramètres.
  - De nouveaux critères de sélection du modèle ont été ajoutés.
  - Un bouton *Ajustements* a été ajouté pour permettre d'appliquer des ajustements avant d'évaluer les modèles.

**SIGMA PLUS**  
 6 rue Collange  
 92300 Levallois-Perret, France  
 Tél : 01 47 30 37 30  
 Fax: 01 47 30 37 31  
[statgraphics@sigmaplus.fr](mailto:statgraphics@sigmaplus.fr)  
[www.sigmaplus.fr](http://www.sigmaplus.fr)  
[www.statgraphics.fr](http://www.statgraphics.fr)

