

## Nouveautés de MECAmaster V7.3

(à partir de MECAmaster V7.2)

(\* → nouveautés ou modification à partir de la pré-release 7.2.9)

<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>2</b>
<b>NOUVELLES POSSIBILITÉS DE CALCUL.....</b>	<b>2</b>
NOUVELLE DISTRIBUTION MIN-MAX DANS LES CALCULS MONTE-CARLO .....	2
<b>NOUVELLES FONCTIONNALITÉS GÉNÉRALES.....</b>	<b>3</b>
GESTION DES NOMS DE PIÈCES À PARTIR D'UN MODÈLE CATIA .....	3
Description de la fonctionnalité.....	3
Définition du paramètre :.....	3
Contrôle du paramètre .....	3
NOUVELLE GESTION DES ACTIVATIONS/INACTIVATIONS DE DONNÉES/PAQUETS.....	4
GESTION MULTI-PRODUITS MECAMASTER* .....	4
DEFINITION DES VALEURS NUMÉRIQUES ANGULAIRES* .....	5
Définition de valeurs angulaires sur les données.....	6
Calcul d'une tolérance en orientation.....	6
CONTROLE DES CONNECTIONS / MODIFICATIONS FTA* .....	7
AMÉLIORATION ERGONOMIE DE NAVIGATION DANS LA FENÊTRE D'AJOUT DE RÉFÉRENCE À UN GROUPE.....	8
<b>NOUVELLES FONCTIONNALITÉS D'EXPLOITATIONS.....</b>	<b>9</b>
EXPLOITATION GRAPHIQUE PAR VISUALISATION 3D DES DÉPLACEMENTS DE PIÈCES.....	9
Visualisation des résultats des chaînes de cotes* .....	9
Visualisation des composantes de chaînes de cotes.....	12
EXPLOITATION GRAPHIQUE VECTORIELLE .....	14
Blocage d'échelle pour comparaison de deux calculs* .....	14
Informations associées au vecteur tracé .....	14
EXPLOITATION GRAPHIQUE COULEUR* .....	15
Spécification manuelle de la valeur maximale de l'échelle .....	15
COURBES D'EXPLOITATION LORS D'UNE SIMULATION * .....	16
Ajout des excentrations +/-.....	16
Recadrage des Courbes.....	16
<b>MECAMASTER MODÈLE ANALYZER V1.2.....</b>	<b>18</b>
<b>CORRECTION DE BUGS .....</b>	<b>18</b>

ANNEXE: MECAmaster Model Analyzer V1.2

MECA master Sarl  
64 chemin des mouilles 69134 ECULLY CEDEX, FRANCE  
Tél: +33 (0)4 78 64 35 61. Fax: +33 (0)4 78 64 97 21  
Email: [mecamaster@mecamaster.com](mailto:mecamaster@mecamaster.com)

© Copyright MECAmaster 2014

## Généralités

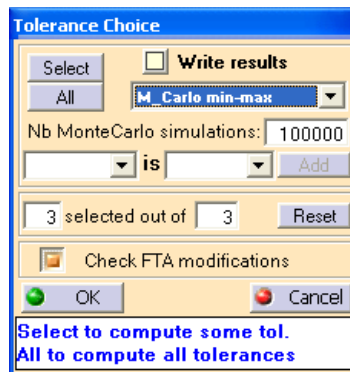
MECAmaster V7.3 est une évolution de MECAmaster V7.2 for CATIA V5 corrective et évolutive.

(L'exemple CATIA pour 3Dmove et un fichier MmStudy de test sont donnés comme à l'accoutumée dans le répertoire "Fichiers CATIA" du répertoire de documentation principale "Help" de MECAmaster)

## Nouvelles possibilités de calcul

### *Nouvelle distribution Min-Max dans les calculs Monte-Carlo*

Désormais, dans la liste des distributions à votre disposition pour un calcul Monte-Carlo, vous retrouverez le nouveau critère **min-max**.



Cette option associée à une valeur de tolérance spécifiée (par exemple à +/-X) dans la fenêtre de définition n'autorisera comme valeur admissible pour le tirage statistique **que les valeurs extrêmes (-X et +X excluant toutes les autres)**.

NB 1 : L'effet de cette option associée à une valeur de tolérance est donc le même que de définir cette valeur sous la forme d'une excentration "+-":  $\sim\sim X$ .

NB 2 : comme pour toute autre distribution, elle sera accessible sous l'option :

- **M\_Carlo min-max** (pour forcer toutes les lois à l'option min-max)
- **M\_Carlo min-max Distr meas** (pour forcer toutes les lois non spécifiées à l'option min-max)

## Nouvelles fonctionnalités générales

### Gestion des noms de pièces à partir d'un modèle CATIA

#### Description de la fonctionnalité

Il est désormais possible de définir un paramètre général de MECAMaster pour indiquer quel nom MECAMaster affichera dans ses données lors de la sélection d'une pièce :

- Son **Part Number** (nom\_reference sur la figure ci-contre)
- Son **Nom d'Instance** (nom\_instance sur la figure ci-contre)
- Sa **Définition** (nom\_definition sur la figure ci-contre)
- Ou **tout autre champ personnalisé** défini par une propriété spécifique ajoutée. (nom\_custom pour la propriété « Custom\_prop » sur la figure ci-contre)

#### Définition du paramètre :

Le paramètre doit être renseigné manuellement dans la section [General] du fichier ini de l'application. (mm-catia.ini situé dans le répertoire de travail de l'application) sous la forme d'une variable :

....

**MM\_Part\_Name**=Name (indiquer le choix retenu)

....

Avec comme choix possible pour « Name » (**Respecter la casse et pas d'accent sur Definition**) :

**PartNumber** référence du produit (c'est la valeur par défaut si la variable n'est pas dans le fichier .ini)  
(**nom\_reference**)

**Name** Nom de l'instance du produit (**nom\_instance**)

**Definition** Propriété définition du produit (**nom\_definition**)

**Custom\_prop** Propriété du produit portant le nom " Custom\_prop" (**nom\_custom**)

Le bouton « Autres propriétés... » permet de créer des propriétés.

#### Contrôle du paramètre

Lors de chaque lancement de MECAMaster, l'application écrit un fichier log : mm-catia.log dans le répertoire de travail. L'information de Gestion des Noms de pièces est une de celles rappelées dans la liste sous la forme :

...

\*\*\*\*\* **MM PartName is: Custom\_prop** (par exemple)

...

NB : Ce paramètre doit être défini une fois pour toute. Un changement de paramètre en cours de définition de modèle ne corrigerait pas les noms déjà définis dans les liaisons/contacts déjà créés et pourrait poser des problèmes lors de l'analyse de mobilité.

## Nouvelle gestion des activations/inactivations de données/paquets

A partir de MECAMaster V7.3 la fonction d'activation / inactivation a été légèrement changée pour la rendre compatible avec la fonction existante de CATIA V5. Le fonctionnement reste néanmoins le même.

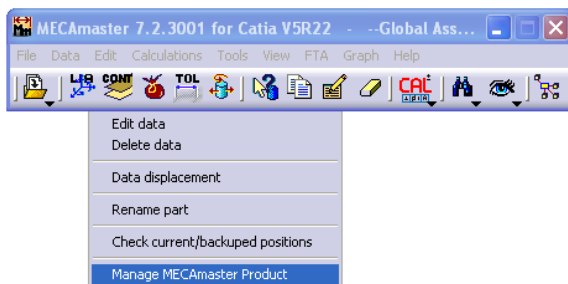
En conséquence :

- Que la donnée/paquet soit activée/désactivée par la commande MECAMaster ou le clic droit CATIA aura le même effet.
- L'état Actif / Inactif sera sauvegardé avec la sauvegarde du modèle.

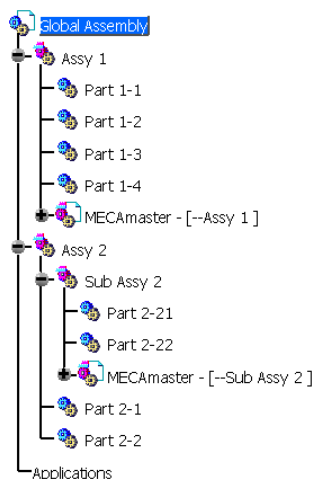
## Gestion Multi-Produits MECAMaster \*

A partir de MECAMaster V7.3, MECAMaster autorisera le travail avec plusieurs Produits MECAMaster dans l'arbre (produits qui peuvent par exemple venir d'études de sous-ensembles).

Sur le principe, MECAMaster travaillera toujours sur un seul produit, produit dans lequel viendront se créer les données en cours de définition. Par contre, à tout moment, en session, l'utilisateur aura la possibilité de « changer le produit actif », ou d'en créer un nouveau via la fenêtre de sélection ci-dessous par la commande « Edit / Manage MECAMaster Product » de la barre d'outil :

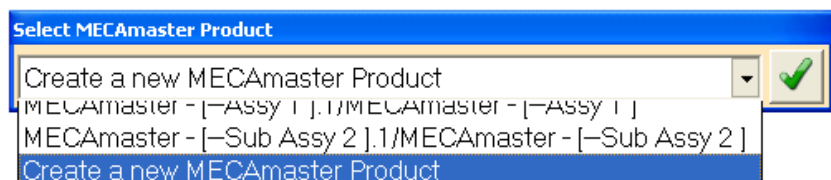


### Exemple :



MECAMaster va proposer à l'aide d'un menu déroulant les options suivantes :

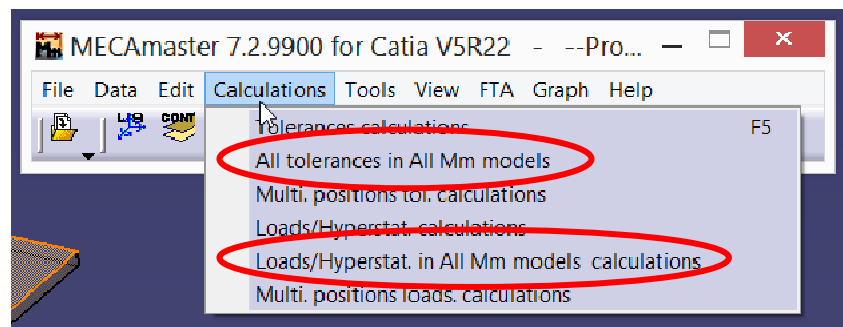
- Travailler dans MECAMaster [ -- Assy 1 ]
- Travailler dans MECAMaster [ -- Sub Assy 2 ]
- Travailler dans un nouveau Produit créé au niveau -1 (comme avant)



L'export au format m\_m intégrera à la demande les données du produit actif uniquement, ou les données de tous les produits MECAMaster.

Lors d'un calcul de tolérance, l'utilisateur aura le choix :

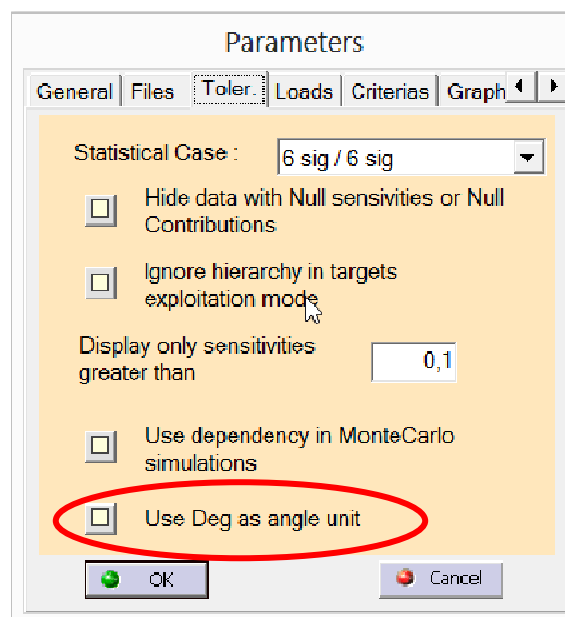
- De travailler uniquement dans le produit actif lorsqu'un calcul est lancé « classiquement » par les mêmes commandes que précédemment
- D'intégrer les données de tous les produits MECAMaster actifs dans l'arbre par la commande spécifique du menu déroulant « Calculations » → **All Tolerances in All Mm Models** (Ou **Loads/Hyperstat. In All Mm models calculations** pour l'analyse d'hyperstatisme et d'efforts)



Dans ce dernier cas, tous les points de mesures seront calculés systématiquement. Certaines options de calcul statistique (notamment les calculs en Visualisation (voir paragraphe ci-dessous)) ne seront pas disponibles.

### **Définition des valeurs numériques angulaires \***

La gestion de l'unité des valeurs angulaires (Radian par défaut, ou Degré) sera désormais possible grâce à un paramètre général à définir dans les options (Onglet Toler.) :





### Exploitations Graphiques (Vecteurs ou couleurs)

Les exploitations graphiques seront basées sur l'unité définie en paramètre

### Exploitation dans Modele Analyser

Les résultats globaux seront affichés selon le mode défini. Le mode d'affichage est stocké dans le fichier MmStudy et donc lié à l'étude. Les contributeurs seront quant à eux toujours exprimés sur base radian.

Name of the Tolerance	Data Nb	Data Type	Calcul. Type	Target	Calc. Result	Feas. Coeff	I
Position Measurement	4	TP X (Unit. mm)	QUAD TOL	0,000	1,595	0,00	
Orientation Measurement	5	TO (Unit. Deg)	QUAD TOL	0,000	1,078	0,00	

(Remarque : Les unités liées au point de mesure sont rappelés en colonne « Data Type » de la page synthèse)

**Tolerance Studied :** Orientation Measurement

Target : +/-  deg

Resulting ARITH Tolerance Value : +/-  deg

Resulting QUAD Tolerance Value : +/-  deg

Resulting STAT Tolerance Value : +/-  deg

Resulting Offset :  deg

Resulting Balanced Offset (EXC+/-) : +/-  deg

**QUAD\_TOL** +/-  ●

**Feasability Coeff :**

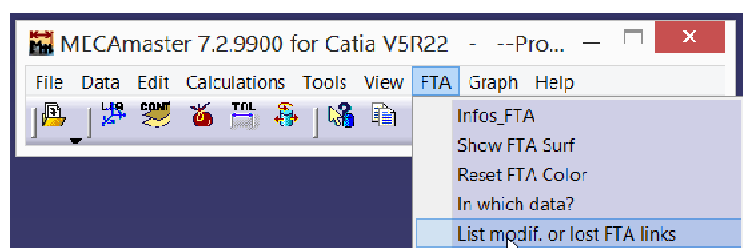
Valeurs							
Data Type	Name of the Part	Tol Type	Tol Value	Sens.	Contrib. Stat	Cont. %	Cont. Histogram
PL Z	panel	ORI	0,100000	0,039795	0,0028	1,94%	
PO X	cleat	POS	1,0000	0,004619	0,0046	6,02%	
LA XY	cleat	POS	1,0000	0,004619	0,0046	6,02%	
TO	cleat	ROT (rad)	0,017453	1	0,0175	86,01%	

## Contrôle des connections / modifications FTA \*

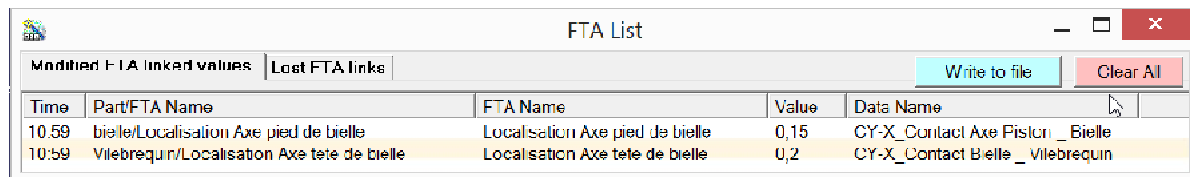
A tout moment, dans un modèle MECAMaster lié à des annotations FTA, l'utilisateur peut contrôler « l'état » des liens sur le modèle FTA. Ce contrôle permettra d'identifier :

- les changements de valeurs depuis le dernier calcul MECAMaster
- les annotations pointées qui ne sont plus trouvées (soit elles ne sont plus dans le modèle, soit elles ont changés de nom). Par défaut le pointeur est conservé en vue d'une future reconnexion.

Ce contrôle est effectué par la commande de la barre d'outil MECAMaster « FTA / List Modifs or Lost FTA Links ».



L'exécution de la commande entraînera l'affichage d'une fenêtre de synthèse si au moins une modification est identifiée OU si au moins un pointeur ne retrouve pas l'annotation sur laquelle il pointe.



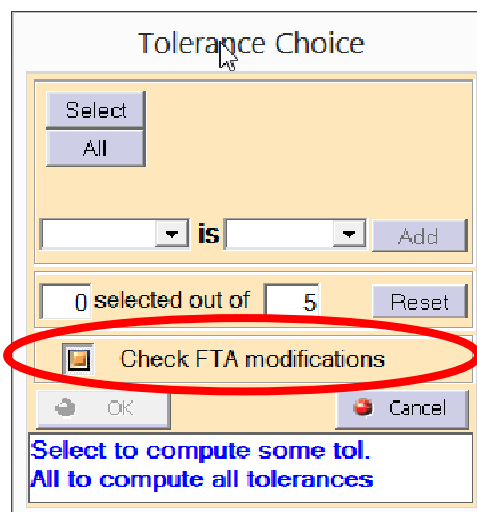
Time	Part/FTA Name	FTA Name	Value	Data Name
10:59	bielle/Localisation Axe pied de bielle	Localisation Axe pied de bielle	0,15	CY-X_Contact Axe Piston _ Bielle
10:59	Vilebrequin/Localisation Axe tete de bielle	Localisation Axe tete de bielle	0,2	CY-X_Contact Bielle _ Vilebrequin

- Les annotations dont les valeurs ont été modifiées sont listées dans l'onglet « Modified FTA linked values ».
- Les annotations qui ne sont pas trouvées sont listées dans l'onglet « Lost FTA Links ».
- Le bouton « Write\_To\_Fill » écrit dans un fichier log le contenu actuel de la fenêtre pour sauvegarde
- Le bouton « Clear All » réinitialise les listes sur chaque onglet en effaçant les lignes affichées. (Attention, cela n'entraîne aucune modification sur le modèle).

**Remarque 1 :** Les pointeurs sur les annotations sont conservés même si l'annotation n'est pas trouvée, en vue d'une éventuelle future reconnexion. **Pour supprimer ce pointeur, il suffira d'éditer la donnée en question.** Le champ concerné par l'annotation redeviendra éditable.

#### Remarque 2:

Ce contrôle est également effectué automatiquement à chaque calcul MECAMaster pour information, sauf si l'utilisateur demande explicitement de ne pas se synchroniser sur les annotations en décochant l'option « Check FTA modifications » (activée par défaut).



### Amélioration ergonomie de navigation dans la fenêtre d'ajout de référence à un groupe

Une barre de défilement a été rajoutée à la fenêtre d'ajout d'un groupe dans une donnée pour plus de lisibilité.



## Nouvelles fonctionnalités d'exploitations

### ***Exploitation Graphique par Visualisation 3D des déplacements de pièces***

Une des évolutions majeures de cette version 7.3 est l'exploitation graphique par Visualisation 3D des déplacements de pièces.

Le principe pour l'application MECAmaster est de manipuler et de déplacer en 3D les pièces de l'assemblage afin de mettre en évidence certains résultats de calcul.

**Attention cependant, cette visualisation est un outil de compréhension des résultats permettant de mieux cerner les phénomènes à l'origine des valeurs calculées mais n'est pas un résultat de calcul.**

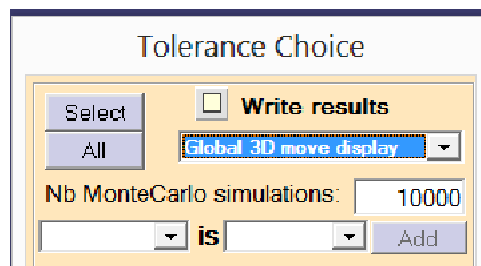
Deux modes sont proposés :

- Visualisation des résultats des chaines de cotes
- Visualisation des effets des composantes simples

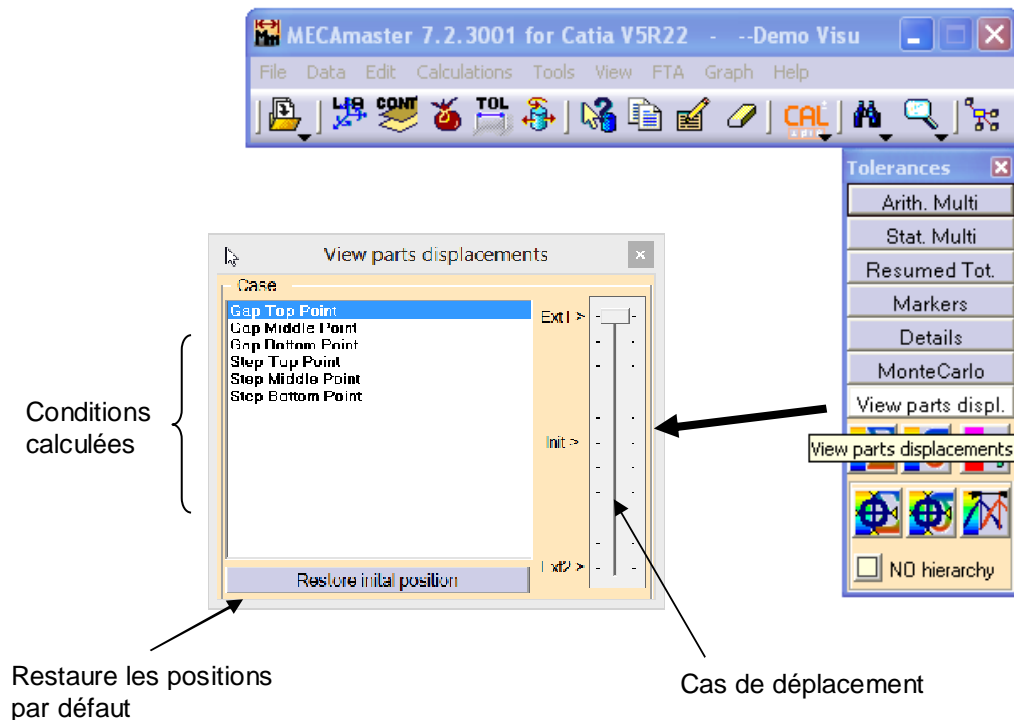
### **Visualisation des résultats des chaines de cotes \***

Dans ce mode, MECAmaster propose de déplacer les pièces de l'assemblage dans une configuration qui recrée la configuration du déplacement maximal calculé sur une Tolérance en Position/Orientation sélectionnée.

L'accès à ce mode se fait par un calcul multi-cotes (ie sur plusieurs cotes conditions) avec le paramètre de calcul statistique : « Global 3D Move display ».



Une fois le calcul effectué, l'utilisateur devra cliquer sur le bouton « View parts Displacements » pour accéder au menu d'exploitation de visu 3D.



Pour déterminer comment déplacer les pièces, l'utilisateur doit sélectionner :

- la condition calculée dont on souhaite visualiser l'extremum (dans la liste)
- le cas de positionnement parmi les cas disponibles

Le cas de positionnement peut être soit réglé simplement via la barre de défilement à droite, soit spécifié explicitement via le bouton More.

#### *Cas de positionnement :*

Puisque le résultat sur la condition calculée n'est pas forcément obtenu dans une configuration unique, MECAmaster va proposer pour chaque condition calculée de visualiser 10 cas de positionnements différents :

- Cas 1 : Extremum 1 sur la condition
- Cas 2 : Résultat à 5 centiles de l'extremum 1
- Cas 3 : Résultat à 5 centiles de l'extremum 1
- Cas 4 : Résultat à 10 centiles de l'extremum 1
- Cas 5 : Résultat à 10 centiles de l'extremum 1
- Cas Neutre : Pièces remises en position initiale
- Cas 6 : Résultat à 10 centiles de l'extremum 2
- Cas 7 : Résultat à 10 centiles de l'extremum 2
- Cas 8 : Résultat à 5 centiles de l'extremum 2
- Cas 9 : Résultat à 5 centiles de l'extremum 2
- Cas 10 : Extremum 2 sur la condition

Ce qui donne par exemple, pour un résultat dont les extrêmes sont +/-1mm

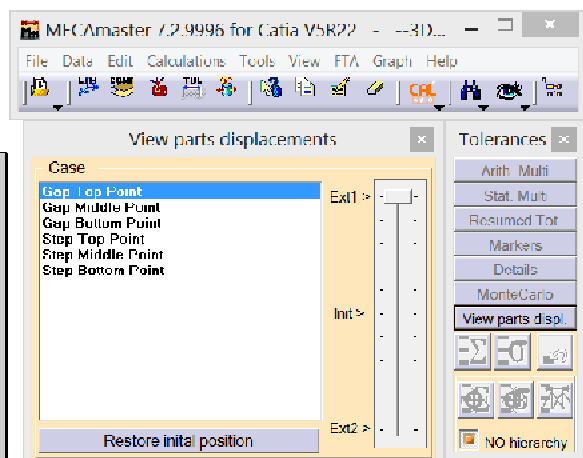
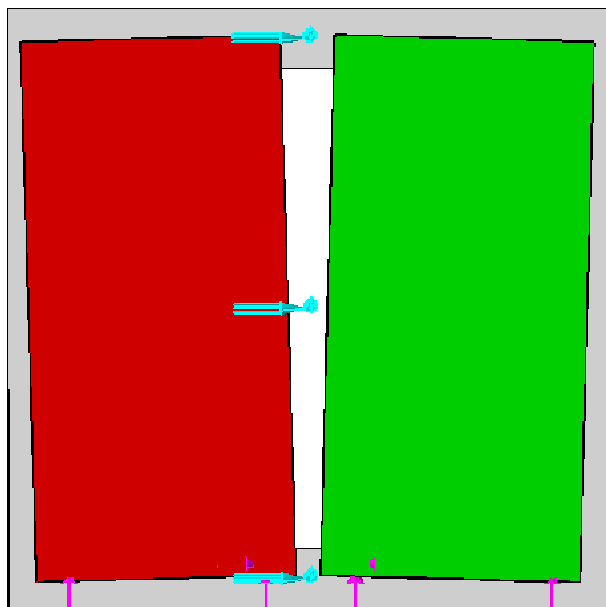
- Cas 1 : cas de positionnement où le résultat est -1mm sur la condition sélectionnée
- Cas 2 : cas de positionnement où le résultat est -0,95mm sur la condition sélectionnée
- Cas 3 : autre cas de positionnement où le résultat est -0,95mm sur la condition sélectionnée
- Cas 4 : cas de positionnement où le résultat est -0,9mm sur la condition sélectionnée
- Cas 5 : autre cas de positionnement où le résultat est -0,9mm sur la condition sélectionnée
- Cas 6 : autre cas de positionnement où le résultat est +0,9mm sur la condition sélectionnée
- Cas 7 : cas de positionnement où le résultat est +0,9mm sur la condition sélectionnée
- Cas 8 : autre cas de positionnement où le résultat est +0,95mm sur la condition sélectionnée
- Cas 9 : cas de positionnement où le résultat est +0,95mm sur la condition sélectionnée
- Cas 10 : cas de positionnement où le résultat est +1mm sur la condition sélectionnée

Pour info, le calcul est basé sur un calcul Monte-Carlo Min-Max pour essayer d'identifier les cas extrêmes les plus rapidement possible.

### Attention :

- les valeurs de tolérances définies en input dans la donnée Tolérance en Position (ou Orientation) sont ignorées dans la visualisation. Seules les valeurs définies dans les liaisons/contacts sont prises en compte.
- Les pièces ne sont pas déformées, juste déplacées indépendamment les unes des autres ce qui peut visuellement dégrader les interfaces entre les pièces (clash matière, ...)
- Les noms de pièces dans MECAmaster doivent correspondre aux noms de pièces dans CATIA V5.
- Les pièces liées au modèle MECAmaster doivent être situées à la racine de l'arbre CATIA
- Le modèle ne doit présenter aucune mobilité

**Exemple :** Visualisation de l'Extremum 1 sur la condition Gap Top Point

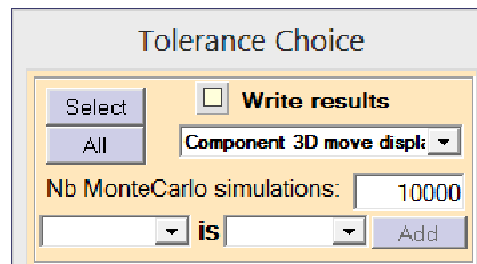


Les pièces sont déplacées pour faire apparaître un cas de positionnement où le résultat est maximal sur la Tolérance en Position « Gap Top Point ».

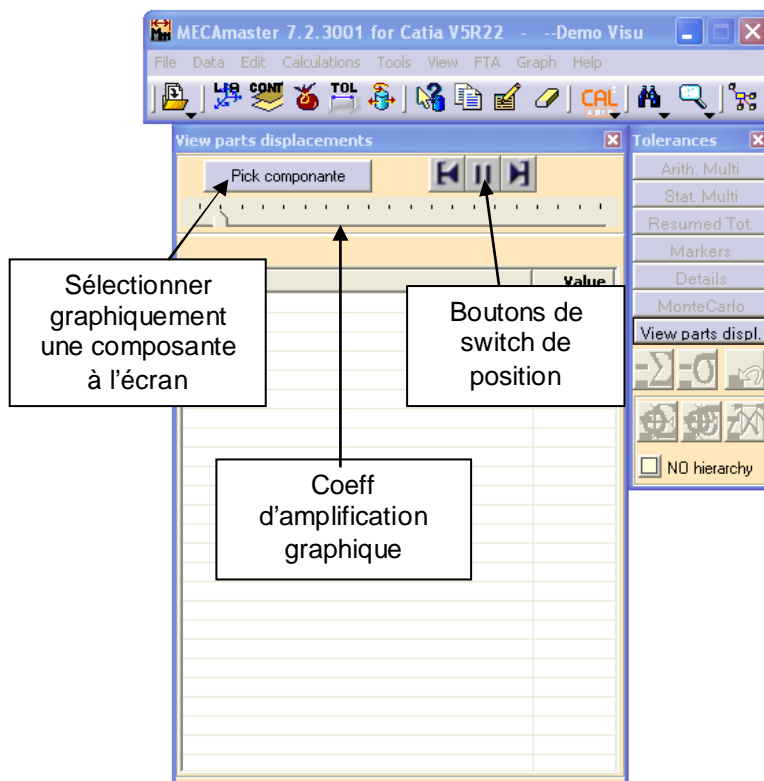
## Visualisation des composantes de chaines de cotes

Dans ce mode, MECAmaster déplace les pièces de l'assemblage **en fonction d'un déplacement unitaire simulé sur une composante seulement**. Les valeurs de tolérances sont donc ignorées, c'est plutôt l'aspect sensibilité de la composante que l'on cherche à visualiser.

L'accès à ce mode se fait par un calcul multi-cotes (ie sur plusieurs cotes conditions) avec le paramètre de calcul statistique : « Component 3D move display ».



Une fois le calcul effectué, l'utilisateur devra cliquer sur le bouton « View parts Displacements » pour accéder au menu d'exploitation de visu 3D :



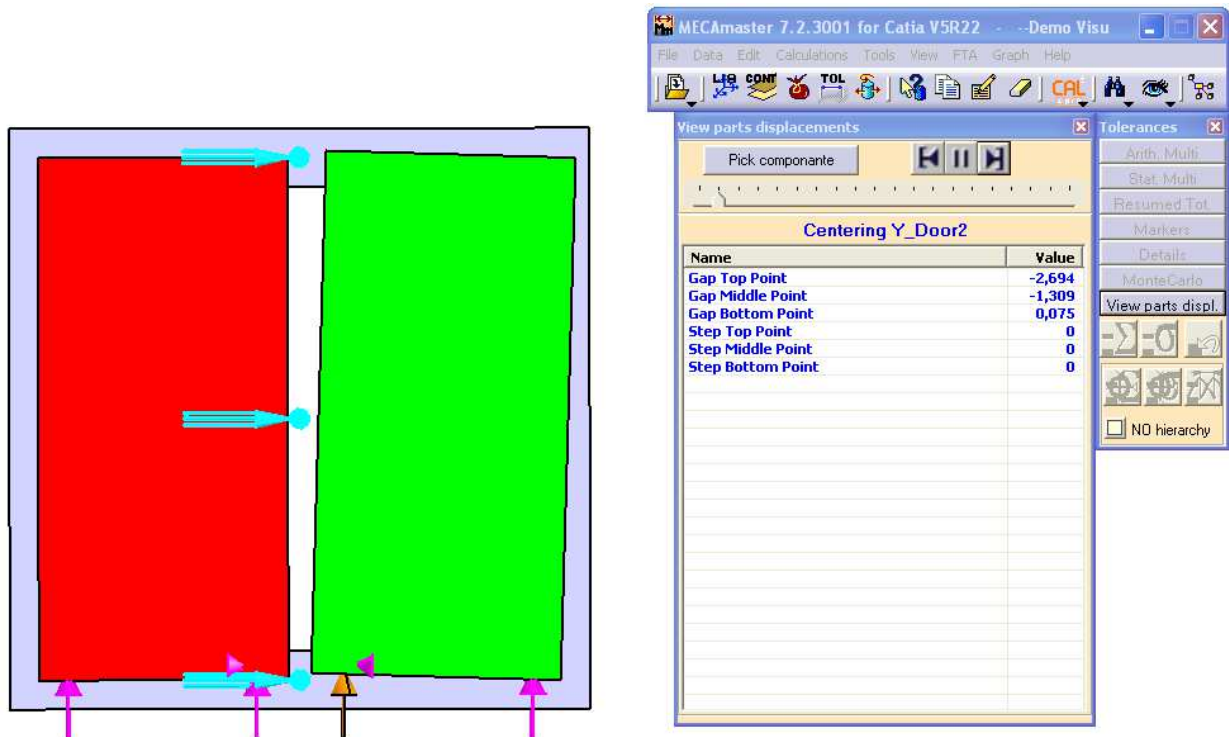
La sélection d'une composante à visualiser (par le bouton « Pick Composante ») va :

- entraîner le déplacement de toutes les pièces en fonction du déplacement unitaire sur cette composante, et
- rappeler la résultante de ce déplacement sur toutes les conditions calculées

Un coefficient d'échelle permettra d'amplifier artificiellement le déplacement graphique.

Des boutons permettront de visualiser le déplacement dans les deux configurations opposées et de restaurer la position par défaut.

**Exemple :** Visualisation de l'impact de la composante Centering Y\_Door2



Les pièces sont déplacées compte tenu d'un déplacement unitaire simulé sur la composante Centering Y\_Door2. Les déplacements numériques résultants sur les Points de mesures sont rappelés dans le tableau.

**Attention :**

- Dans la version 7.3 seules les données à composante simple : « Ponctuelle » « Arrêt en Rotation » et « Groupe 1 pt » sont admises pour la visualisation 3D par composantes. (Pour visualiser les composantes de toute autre donnée, l'utilisateur pourra avant le calcul substituer cette donnée par une combinaison de Ponctuelles et Arrêts en Rotation ...)
- Les pièces ne sont pas déformées, juste déplacées indépendamment les unes des autres ce qui peut visuellement dégrader les interfaces (clash matière, ...)
- Le modèle ne doit présenter aucune mobilité
- Les noms de pièces dans MECAMaster doivent correspondre aux noms de pièces dans CATIA V5.
- Les pièces liées au modèle MECAMaster doivent être situées à la racine de l'arbre CATIA

## Exploitation Graphique Vectorielle

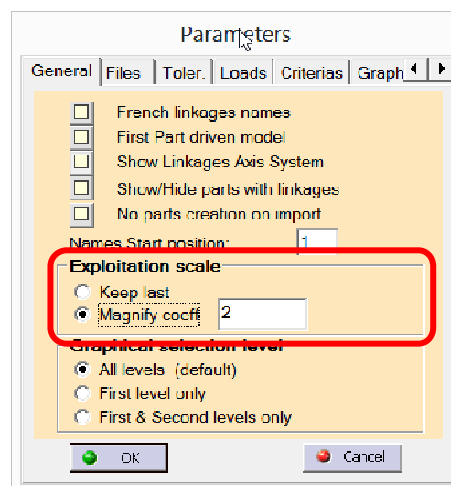
### Blocage d'échelle pour comparaison de deux calculs \*

Par défaut, lors d'une exploitation vectorielle :

- Vecteurs : Sensibilités ou Contributions pour un calcul sur un point de mesure
- Vecteurs : Déplacement Arithmétique ou Déplacement Statistique pour un calcul sur plusieurs points de mesure
- Vecteurs : Hyperstatismes, Forces / Moments pour un calcul d'efforts)

l'échelle d'affichage des vecteurs est recalculée à chaque calcul pour s'adapter au modèle et aux résultats.

Il est désormais possible de figer l'échelle par rapport au calcul précédent pour pouvoir faire des comparaisons graphiques entre deux calculs grâce à un paramètre de l'onglet General :



Comportement :

- « Keep Last » sélectionné : l'échelle du calcul précédent est conservé pour toute la session (l'échelle est réinitialisée à chaque lancement de MECAMaster, au premier calcul).
- « Magnify coeff » sélectionné : l'échelle est réadapté à chaque calcul. La valeur du « Magnify Coeff » est un coefficient amplificateur à l'échelle proposée par MECAMaster.

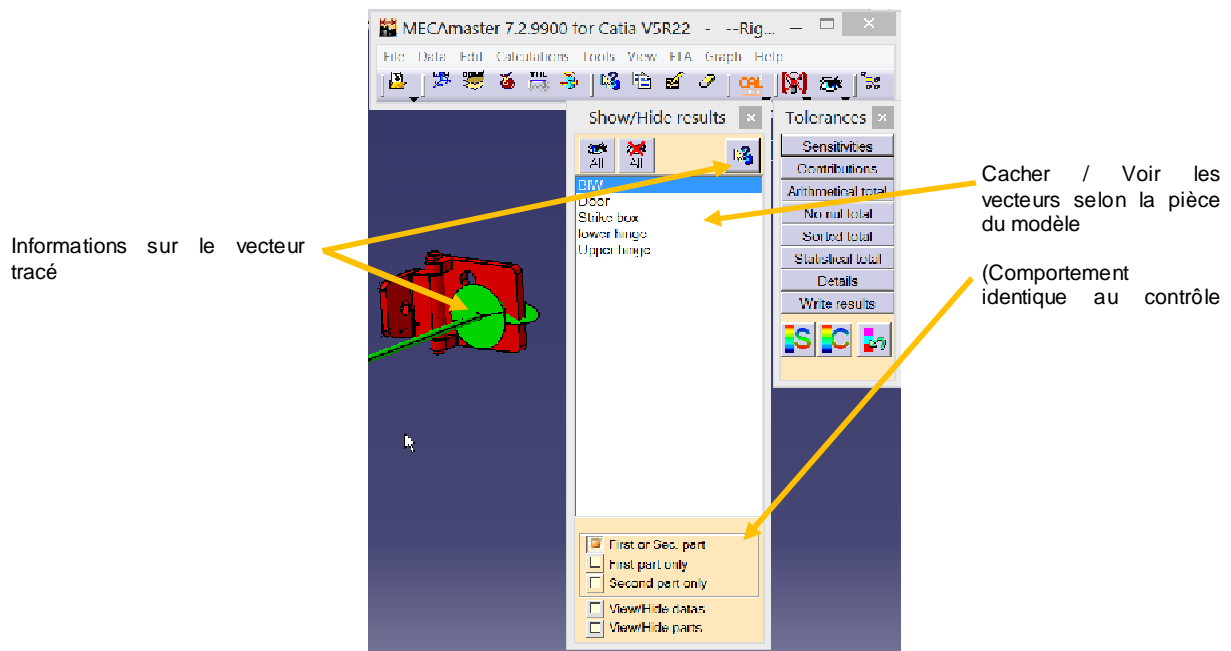
A tout moment, l'utilisateur peut donc soit libérer le blocage d'échelle en désélectionnant « Keep Last » (même au cours d'une session MECAMaster) ou le bloquer en le resélectionnant.

### Informations associées au vecteur tracé

Un contrôle plus évolué apparaît à chaque exploitation vectorielle permettant d'une part de filtrer l'affichage par pièce et d'autre part d'afficher les informations liées à un vecteur.

# MECA master

## la conception mécanique



## Exploitation Graphique Couleur\*

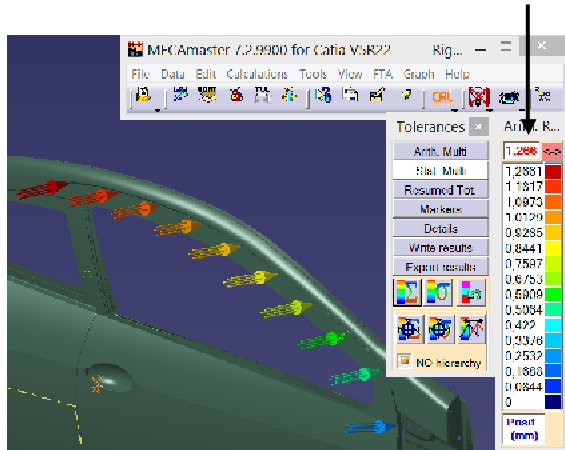
### Spécification manuelle de la valeur maximale de l'échelle

Comme pour les exploitations vectorielles, l'échelle de couleur associée à une exploitation MECAmaster (sensibilité, contribution, résultats, écarts à la cible ...) est systématiquement recalée sur la valeur maximum du calcul en cours.

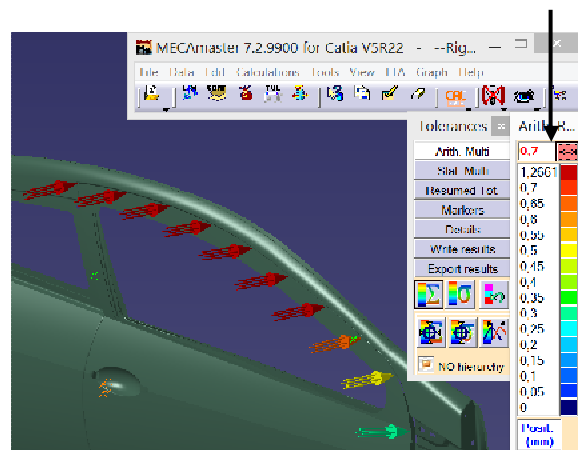
Il est désormais possible de spécifier manuellement la valeur correspondant au maximum de l'échelle, le dégradé de couleur sera recalculé sur ce maximum spécifique. Toute donnée ayant une valeur supérieure au maximum sera alors colorée de la couleur du maximum, quelle que soit la valeur affichée.

Ce réglage se fait directement au niveau de l'échelle, à chaque calcul :

Valeur correspondant au maximum à afficher, initialisé au maximum du calcul.



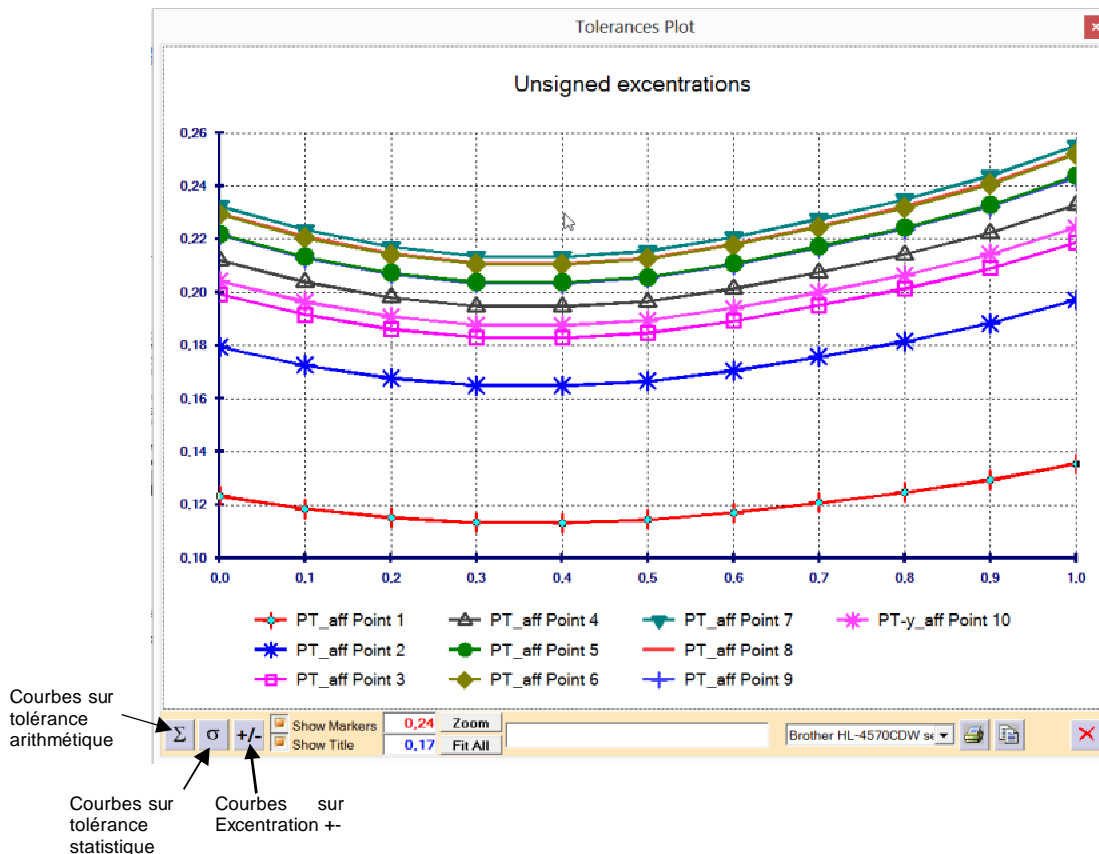
Valeur modifiée manuellement. L'échelle de couleur se recalibre sur cette valeur.



## Courbes d'exploitation lors d'une simulation \*

### Ajout des excentrations +/-

Lors d'un calcul multi-cote en simulation, vous avez la possibilité d'afficher désormais également l'évolution du résultat en Excentration +/- (Balanced Offset) :

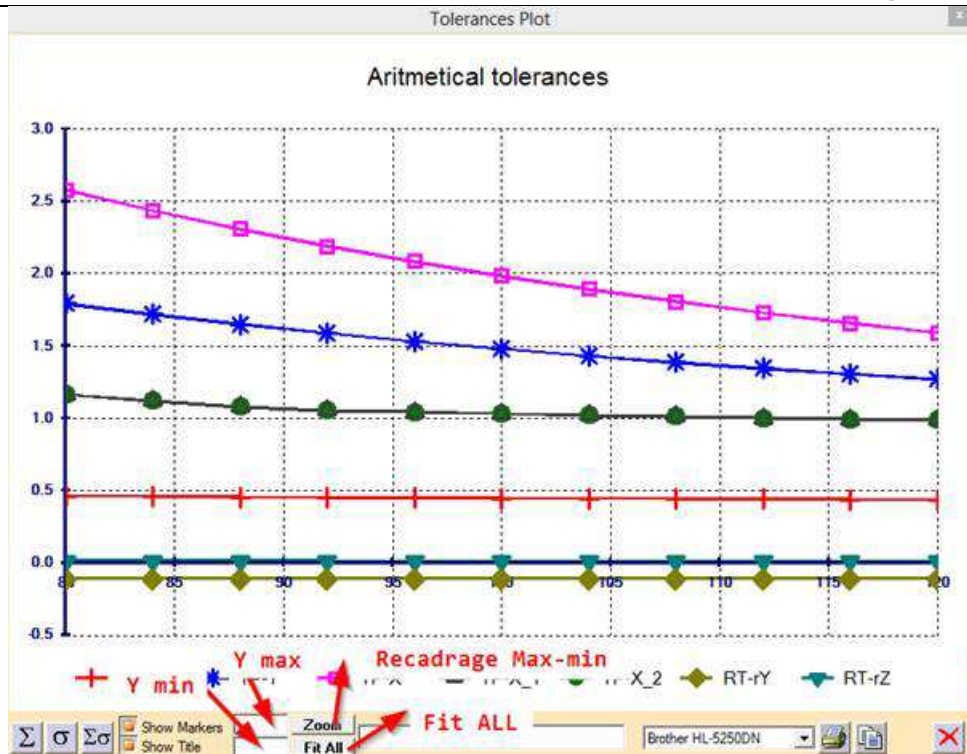


### Recadrage des Courbes

L'échelle des ordonnées des courbes de simulation est par défaut calculée automatiquement sur l'étendue globale des résultats MECAmaster.

Le contrôle fait désormais apparaître des champs pour spécifier manuellement la valeur Ymin et la valeur Ymax. Le bouton Zoom vient alors recadrer l'affichage entre ces valeurs Ymin et Ymax. Le bouton Fit All réinitialise l'affichage sur l'étendue maximale des résultats affichés.





## MECAmaster Modele Analyzer V1.2

---

MECAmaster Modele Analyzer V1.2 a été considérablement revu. Merci de voir la documentation associée fournie en Annexe.

D'une manière globale, ce nouvel Analyzer propose

- Nouveaux tableaux d'exploitation avec
  - o Possibilités de customisation (quel paramètre représenter, ...) utilisation de templates, ...
  - o Possibilités de regroupements de valeurs en « sous-groupes »
  - o Des nouveaux filtres
  - o ...
- Des graphes prédéfinis associés aux résultats
- L'ouverture et la sauvegarde dans un mode stand-alone des résultats indépendamment de MECAmaster à l'aide d'un fichier MmStudy
- La possibilité de regrouper plusieurs études dans une seule exploitation pour faire des comparaisons ...
- ...

## Correction de bugs

---

Cette release intègre la correction de plusieurs bugs mineurs de fonctionnement déclaré en MECAmaster V7.2, et déjà corrigés pour la plupart sur l'évolution 7.2.3.

# Utilisation de MECAmaster Modele Analyzer V1.2 pour MECAmaster V7.3 for CATIA V5

<b>GENERALITES .....</b>	<b>2</b>
INFORMATION GENERALE .....	2
DEMARRAGE DE MECAMASTER MODELE ANALYSER .....	2
MECAMASTER MODELE ANALYZER TOOLBAR .....	2
A PROPOS DES FICHIERS MMSTUDY .....	3
OUVRIR DES ETUDES .....	3
<b>PROPRIETES EXCEL SUR TABLEAUX D'ANALYSE .....</b>	<b>4</b>
RAPPEL SUR LES TABLEAUX CROISES DYNAMIQUES : .....	4
DEVELOPPER / REDUIRE LES GROUPES DE VALEURS .....	5
REGROUPER LES VALEURS (GROUPE / DEGROUPE) .....	5
CLASSER LES DONNEES (ROW SORTING) .....	6
GESTION DES COLONNES DE PARAMETRES .....	7
FILTRES MENUS DU TABLEAU CROISE DYNAMIQUE .....	8
<b>FEUILLE SYNTHESE .....</b>	<b>9</b>
INFORMATION GENERALE .....	9
PRESENTATION DE LA PAGE .....	9
ENTETE .....	10
TABLEAU D'ANALYSE .....	10
GRAPHIQUES .....	16
FILTRES .....	17
RIBBON .....	18
<b>FEUILLE OVERVIEW .....</b>	<b>19</b>
INFORMATION GENERALE .....	19
PRESENTATION DE LA PAGE .....	19
ENTETE .....	19
TABLEAU D'ANALYSE .....	20
GRAPHIQUES .....	24
RIBBON .....	25
<b>FEUILLE DETAILLEE .....</b>	<b>26</b>
INFORMATION GENERALE .....	26
PRESENTATION DE LA PAGE .....	26
ENTETE .....	27
TABLEAU D'ANALYSE .....	27
GRAPHIQUES .....	31
RESULTATS DETAILLES SUR LE POINT DE MESURE .....	32
RIBBON .....	33
<b>SETTINGS .....</b>	<b>34</b>
GENERAL .....	34
FEASIBILITY COEFF .....	35
USER STATISTICAL CALCULATION .....	36
REQUIREMENT MANAGEMENT .....	36
DISPLAY MANAGEMENT .....	37
<b>A PROPOS .....</b>	<b>38</b>

**MECA master Sarl**  
**64 chemin des mouilles 69134 ECULLY CEDEX, FRANCE**  
**Tél: +33 (0)4 78 64 35 61. Fax: +33 (0)4 78 64 97 21**  
**Email: [mecamaster@mecamaster.com](mailto:mecamaster@mecamaster.com)**

## GENERALITES

### Information générale

MECAmaster **Modele Analyser** est une nouvelle interface d'exploitation des résultats d'un calcul MECAmaster utilisant l'application Microsoft Excel.

Microsoft Excel est uniquement un support de visualisation des résultats, TOUS les résultats numériques restent et resteront calculés par MECAmaster.

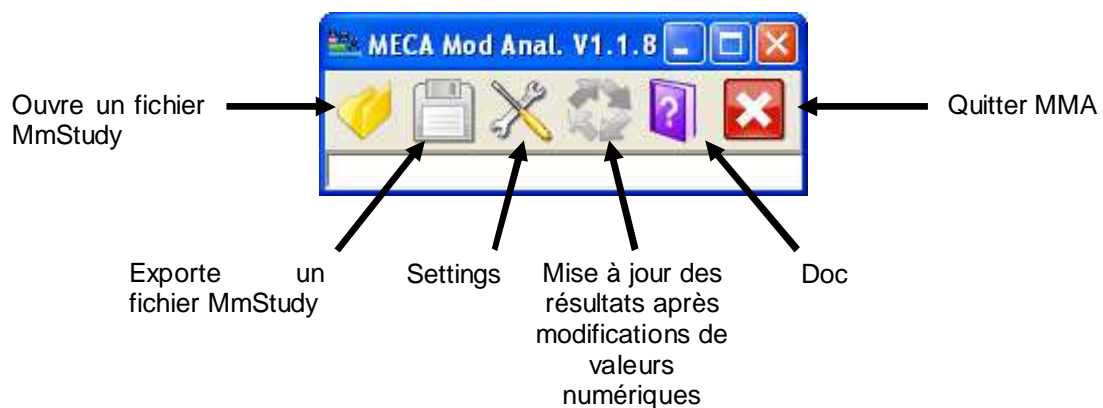
Cette Application est complètement déconnectée de l'intégration CATIA V5 de MECAmaster. Ainsi, toute modification dans CATIA V5 postérieure à l'import des résultats dans MMA ne sera pas prise en compte dans l'interface d'exploitation.

### Démarrage de MECAmaster Modele Analyser

Il existe deux méthodes pour accéder à MECAmaster Modele Analyzer :

- Après un calcul MECAmaster, la commande "exporting the results" lancera l'application Modele Analyzer en mode "pilote" par MECAmaster et importera les résultats du calcul en cours.
- L'exécution de l'application de manière autonome lancera Modele Analyzer en mode stand-alone. Aucun résultat ne sera importé par défaut, l'utilisateur devra ouvrir un/des fichier(s) étude(s).

### MECAmaster Modele Analyser Toolbar



- **Ouvre un fichier MmStudy** : Ouvre un fichier MmStudy enregistré sur le disque.
- **Exporte un fichier MmStudy** : Exporte l'étude en cours sur le disque.
- **Settings** : Ouvre la fenêtre des settings généraux de l'application.
- **Mise à jour des résultats après modification de valeurs numériques** : relance un calcul MECAmaster avec les valeurs de tolérances définies dans l'Analyzer (intégrant donc les potentielles modifications) pour mettre à jour les résultats numériques et les contributeurs.
- **Doc** : ouvre la page d'aide.
- **Quitter MMA** : Ferme l'application.

## A propos des fichiers MmStudy

Les fichiers MmStudy sont une évolution apparue dans la version 1.2 de l'Analyzer. Elle autorise à sauvegarder en local les informations relatives à une étude pour la rendre accessible à des exploitations ultérieures en mode stand-alone.

**Ce fichier est l'unique fichier à utiliser pour sauvegarder l'étude, la sauvegarde du fichier Excel ne permettra aucune relecture des informations !**

Le recalcul via MECAMaster suite à une modification de valeurs de tolérances sera impossible dans une étude qui aura été exportée / réimportée via un MmStudy. L'option recalcul n'étant accessible qu'en mode connecté à MECAMaster.

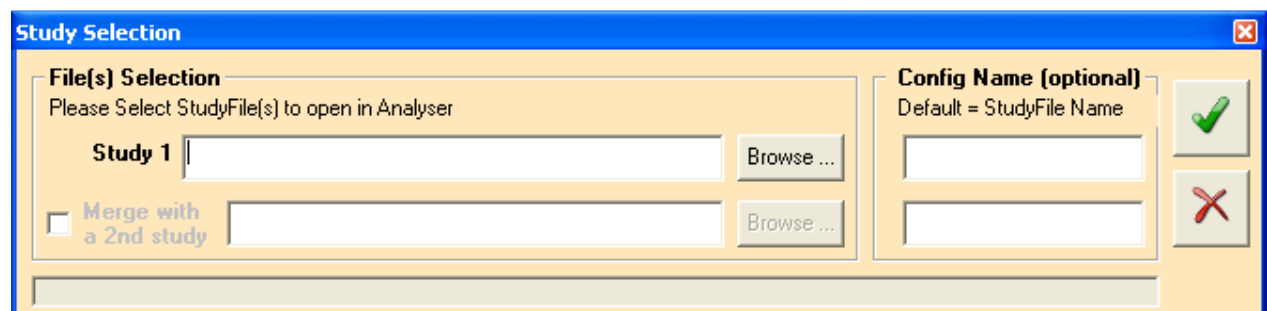
## Ouvrir des études

Cette version autorise l'ouverture de plusieurs études dans une même session stand-alone. Cette opération vient concaténer les informations. Il n'est plus possible ensuite de les dissocier.

Ainsi pour ouvrir une étude, vous avez la possibilité soit de:

- Ouvrir une étude MmStudy
- Ajouter une étude MmStudy à celle en cours d'étude par Modele Analyzer
- Ouvrir deux études MmStudy

Une fois que deux études sont ouvertes, elles sont concaténées et gérées comme une seule étude. Un export au format MmStudy exportera alors toutes les informations comme une seule étude globale.



L'ouverture d'une étude se fera par la sélection sur le disque du fichier MmStudy en question utilisant le bouton de recherche "Browse ...". Vous pouvez donner un nom de configuration à cette étude dans le champ Config Name prévu à cet effet. Par défaut le nom de l'étude sera le nom du fichier si aucun n'est déjà défini.

Le nom de config est un paramètre qui peut être utilisé pour différencier dans une comparaison les données provenant de différentes études sources, ou différents calculs ...

## PROPRIETES EXCEL SUR TABLEAUX D'ANALYSE

Cette version de Modele Analyzer utilise des propriétés Excel bien spécifiques. Il est important d'en avoir une rapide présentation pour comprendre complètement comment utiliser MMA par la suite...

Tous les tableaux de Modele Analyzer V1.2 sont des tableaux croisés dynamiques et non plus de simples tables.

### Rappel sur les tableaux croisés dynamiques

Un tableau croisé dynamique est un outil de traitement de donnée utilisé pour rechercher, organiser et résumer des informations provenant d'une base de données ou d'une table de donnée brute. Il est utile pour analyser les tables présentant en général un grand nombre de données à traiter. C'est un outil Excel très standard.

Le tableau croisé dynamique n'est donc pas une simple table linéaire mais une table de valeurs classées obéissant à une hiérarchisation des informations de la première colonne à la dernière colonne.

- Requirement -	- Name of the Tolerance -	Data Nb	Calcul. Type	- Target -	Calc. Result	Feas. Coeff	I
Jeu 2	Jeu 2 - 1	21	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04	●
Jeu 2	Jeu 2 - 1	24	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04	●
Jeu 2	Jeu 2 - 2	22	ARITH_DISP	0,500	0,360	1,39	●
Jeu 2	Jeu 2 - 2	25	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04	●
Jeu 2	Jeu 2 - 3	23	ARITH_DISP	0,500	0,375	1,33	●
Jeu 2	Jeu 2 - 3	26	ARITH_DISP	0,500	0,419	1,19	●
Jeu 2	Jeu 2 - 4	27	ARITH_DISP	0,500	0,371	1,35	●
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 1	28	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	●
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 2	29	ARITH_DISP	0,700	0,950	0,74	●
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 3	30	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	●
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2	31	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	●
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2 - 2	32	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	●
jeu Jr1	Jeu radial Jr1 - 1	33	ARITH_DISP	0,450	0,108	4,18	●
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 2	36	ARITH_DISP	0,550	0,786	0,70	●
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 1	37	ARITH_DISP	0,550	0,525	1,05	●

Les lignes sont tout d'abord regroupées par leur premier paramètre (ici « Requirement »)  
 Ensuite, pour un « Requirement », les lignes sont regroupées par leur second paramètre (ici « Name of the Tolerance »)  
 Ensuite, pour un « Name of the Tolerance », les lignes sont regroupées par leur troisième paramètre (ici « Data Nb »)  
 Etc...

Le même tableau pourrait en fait être visualisé sous la forme suivante pour mieux comprendre :

# MECA master

## la conception mécanique

- Requirement	Name of the Tolerance	Data Nb	Calcul. Type	- Target -	Calc. Result	Feas. Coeff	I
Jeu 2	Jeu 2 - 1	21	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04	
		24		0,500	0,479	1,04	
	Jeu 2 - 2	22		0,500	0,360	1,39	
		25		0,500	0,479	1,04	
	Jeu 2 - 3	23		0,500	0,375	1,33	
		26		0,500	0,419	1,19	
	Jeu 2 - 4	27		0,500	0,371	1,35	
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 1	28	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	
	Jeu Ja1 - 2	29		0,700	0,950	0,74	
	Jeu Ja1 - 3	30		0,700	0,989	0,71	
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2	31	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	
	Jeu Axial Ja2 -2	32		0,600	0,904	0,66	
jeu Jr1	Jeu radial Jr1 - 1	33	ARITH_DISP	0,450	0,108	4,18	
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 2	36	ARITH_DISP	0,550	0,786	0,70	
	Jeu radial Jr2 - 1	37		0,550	0,525	1,05	

Des menus contextuels (clic droit) spécifiques sont accessibles sur toutes les cellules du tableau, ils proposent tous au moins les fonctions élémentaires suivantes :

### Développer / réduire les groupes de valeurs

Les lignes d'un tableau présentant le même paramètre « maître » peuvent être compactées en une seule ligne de synthèse si vous souhaitez obtenir le résultat global pour ce paramètre. Le critère de regroupement est différent selon les colonnes et la valeur de la ligne globale pourra être le Max, Min, Somme, Moyenne ... de toutes les valeurs des lignes regroupées.

Prenons un exemple ici sur le paramètre : "Requirement" = "Jeu J2"

Soit par :

- Un clic droit / "Réduire" (or réduire le champ complet pour tous les "Requirement")
- Un double clic

sur le paramètre "Jeu J2", vous allez compacter toutes les lignes ayant le paramètre "Requirement" = "Jeu J2" en une seule ligne globale :

- Requirement	Name of the Tolerance	Data Nb	Calcul. Type	- Target -	Calc. Result	Feas. Coeff	I
Jeu 2					0,479	1,04	
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 1	28	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 2	29	ARITH_DISP	0,700	0,950	0,74	
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 3	30	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2	31	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2 -2	32	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	
jeu Jr1	Jeu radial Jr1 - 1	33	ARITH_DISP	0,450	0,108	4,18	
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 2	36	ARITH_DISP	0,550	0,786	0,70	
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 1	37	ARITH_DISP	0,550	0,525	1,05	

### Regrouper les valeurs (Grouper / Dégroupier)

Si vous souhaitez compacter différentes lignes, mais qui ne sont pas associées à un paramètre global identique, vous avez la possibilité de créer un paramètre de Groupe. La commande précédente s'appliquera alors sur ce paramètre de groupe qui sera identique par définition sur toutes les données que vous souhaitez compacter.

Pour créer un paramètre de groupe, il faudra :

- Sélectionner les lignes que vous souhaitez regrouper
- Clic Droit / « Grouper »

Sur l'exemple suivant, les 3 dernières lignes ont été associées à un paramètre de groupe identique alors que leur paramètre "Requirement" était différent ...

- Requirement	- Requirement	Name of the Tol	Data Nb	Calcul. Type	- Target	Calc. Result	Feas. Coeff	I
Jeu 2						0,479	1,04	
Jeu Ja1	Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 1	28	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	
Jeu Ja1	Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 2	29	ARITH_DISP	0,700	0,950	0,74	
Jeu Ja1	Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 3	30	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	
Jeu Ja2	Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2	31	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	
Jeu Ja2	Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2 -2	32	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	
Groupe1	jeu Jr1	Jeu radial Jr1 - 1	33	ARITH_DISP	0,450	0,108	4,18	
Groupe1	Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 2	36	ARITH_DISP	0,550	0,786	0,70	
Groupe1	Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 1	37	ARITH_DISP	0,550	0,525	1,05	

Un nom général est défini par défaut sur ce paramètre de groupe. Il est modifiable par la commande :  
 - Clic Droit / « Change Group Name »

Les lignes peuvent désormais être regroupées comme précédemment sur ce paramètre:

- Requirement	- Requirement	Name of the Tol	Data Nb	Calcul. Type	- Target	Calc. Result	Feas. Coeff	I
Jeu 2						0,479	1,04	
Jeu Ja1	Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 1	28	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	
Jeu Ja1	Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 2	29	ARITH_DISP	0,700	0,950	0,74	
Jeu Ja1	Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 3	30	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	
Jeu Ja2	Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2	31	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	
Jeu Ja2	Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2 -2	32	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	
New Group Parameter						0,786	0,70	

Un clic Droit / « Dégroupier » inverse le processus et supprime le paramètre de groupe.

### Classer les données (Row Sorting)

Les valeurs de chaque colonne peuvent être classées par ordre croissant ou décroissant. Attention cependant, comme indiqué précédemment les lignes de ce tableau ne sont pas indépendantes les unes des autres ... La commande de classement s'appliquera d'abord sur les lignes internes à un même paramètre global, puis classera les paramètres globaux entre eux ... Les paramètres ou les groupes ne sont jamais dissociés.

Par exemple, si on applique un classement décroissant sur la colonne "Feas. Coeff" :

- Requirement	Data Nb	Name of the Tolerance	Calcul. Type	- Target	Calc. Result	Feas. Coeff	I
jeu Jr1	33	Jeu radial Jr1 - 1	ARITH_DISP	0,450	0,108	4,18	
Jeu 2	22	Jeu 2 - 2	ARITH_DISP	0,500	0,360	1,39	
Jeu 2	27	Jeu 2 - 4	ARITH_DISP	0,500	0,371	1,35	
Jeu 2	23	Jeu 2 - 3	ARITH_DISP	0,500	0,375	1,33	
Jeu 2	26	Jeu 2 - 3	ARITH_DISP	0,500	0,419	1,19	
Jeu 2	21	Jeu 2 - 1	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04	
Jeu 2	25	Jeu 2 - 2	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04	
Jeu 2	24	Jeu 2 - 1	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04	
Jeu Ja1	29	Jeu Ja1 - 2	ARITH_DISP	0,700	0,950	0,74	
Jeu Ja1	30	Jeu Ja1 - 3	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	
Jeu Ja1	28	Jeu Ja1 - 1	ARITH_DISP	0,700	0,989	0,71	
Jeu Jr2	37	Jeu radial Jr2 - 1	ARITH_DISP	0,550	0,525	1,05	
Jeu Jr2	36	Jeu radial Jr2 - 2	ARITH_DISP	0,550	0,786	0,70	
Jeu Ja2	32	Jeu Axial Ja2 -2	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	
Jeu Ja2	31	Jeu Axial Ja2	ARITH_DISP	0,600	0,904	0,66	

Vous pouvez voir que la 4ème ligne en partant du bas du tableau (data nb "37") avec un coeff de 1.05 est classée en dessous de la donnée n°28 qui a pourtant un coefficient de 0.71 ...

Cela est dû au fait que la donnée « 37 » a le plus gros coeff de toutes les données appartenant au « Requirement » « Jeu Jr2 » qui a globalement un coefficient plus faible que le « Requirement » « Jeu Ja1 » ...



Il y a une astuce simple néanmoins si vous souhaitez retrouver un comportement similaire à une table classique : il suffit de mettre en première colonne un paramètre qui est indépendant sur chaque ligne ... comme par exemple le champ « Data Nb » ici !

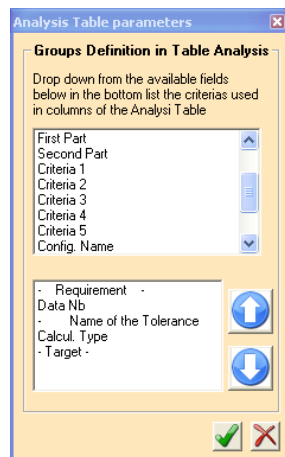
### Gestion des colonnes de paramètres

Il y a deux types de colonnes dans le tableau :

- La zone des paramètres
- La zone des valeurs calculées

En règle générale, toutes les colonnes du tableau peuvent être customisées (afficher / masquer ; réordonner ; ...).

Pour les colonnes de la zone des paramètres il existe une commande dédiée : “Manage Table Columns / Add/Delete/Move Column Fields:

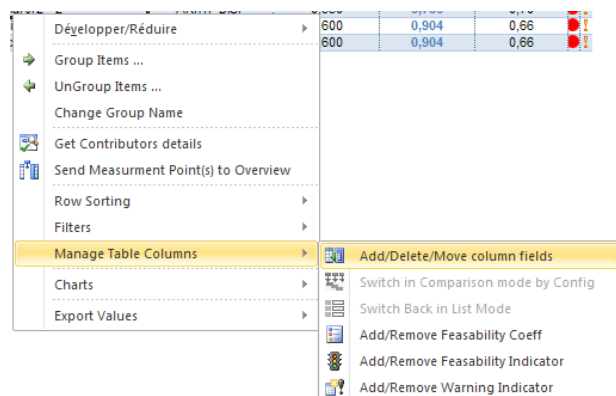


Vous pouvez Ajouter / Supprimer des colonnes de paramètres (toutes les colonnes à gauche de la table, avant les valeurs calculées) par un glisser déposer de valeurs de la liste exhaustive (en haut) vers la liste des valeurs sélectionnées (en bas).

Pour réordonner les colonnes des paramètres, il suffira de sélectionner le paramètre dans la liste du bas et d'utiliser les boutons Flèche Haut et Flèche Bas pour en changer l'ordre ...

Pour les colonnes correspondantes aux valeurs calculées, vous trouverez généralement dans le ribbon ou le menu contextuel des commandes spécifiques s'y appliquant.

Par exemple, un clic droit sur la table de synthèse donnera :



← Commande globale pour les colonnes de paramètres

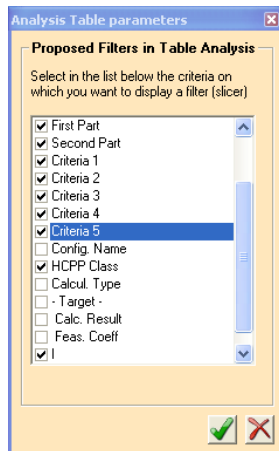
} Commandes spécifiques pour les colonnes de valeurs calculées

## Filtres Menus du Tableau croisé dynamique

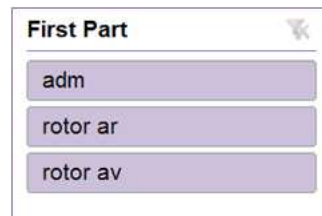
Des filtres peuvent être appliqués pour simplifier la gestion et l'affichage des résultats dans les tableaux d'analyses. Comme pour le paragraphe précédent, une commande générale est définie pour les filtres s'appliquant aux paramètres et des commandes spécifiques existent pour les filtres sur les valeurs calculées.

La commande générale est accessible via le ribbon ou le menu contextuel : "Define Filter Menu".

Pour chaque critère de filtre voulu, la case à cocher définira si le menu doit s'afficher ou non.



Ainsi, pour chaque critère sélectionné vous obtiendrez un nouveau filtre menu comme ici pour le critère « First Part » :



Le filtre menu listera toutes les valeurs que peut prendre le paramètre sélectionné. La sélection dans le menu d'une ou plusieurs valeurs appliquera un filtre sur ces valeurs en conséquence. Les autres seront masquées.

NB : Vous pouvez utiliser un filtre menu même si la colonne correspondante n'est pas affichée.

Concernant les colonnes de valeur :

- il n'y a aucun filtre spécifique sur la page Synthèse.
- Sur les pages Overview et Detail, le seul filtre spécifique est le « Contribution filtering » qui masque du tableau toutes les lignes dont la valeur de contribution est inférieure à la valeur minimale définie en setting de l'application.

## FEUILLE SYNTHESE

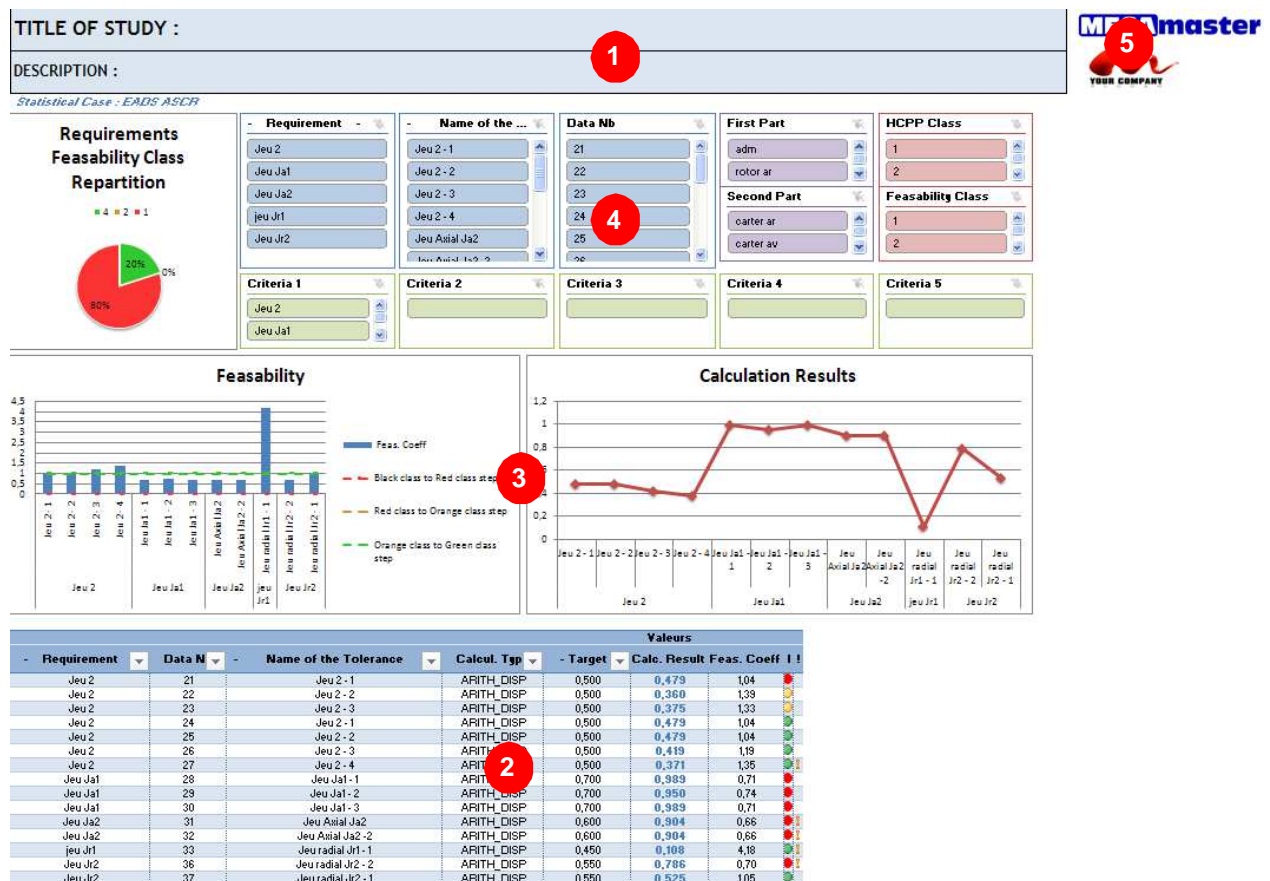
### Information Générale

La feuille de Synthèse de MECAmaster Modele Analyzer (MMA) est une feuille globale qui synthétise les résultats finaux calculés sur l'ensemble des points de mesure. Aucune information n'y est indiquée quant aux contributeurs.

Cette page de MMA donnera un accès direct et visuel sur la faisabilité globale associée à l'étude totale du modèle MECAmaster.

### Présentation de la Page

La présentation dépendra du template utilisé. Certains des éléments illustrés ici peuvent donc différer dans votre exploitation.



Comme sur toutes les pages du Classeur MMA, vous y trouverez :

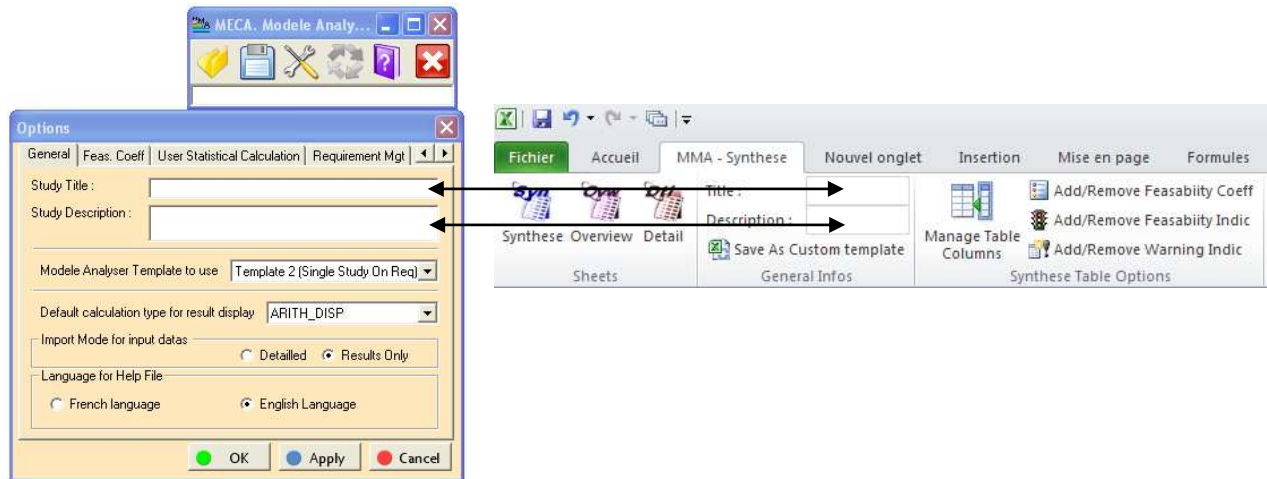
- Un entête (1)
- Le tableau principal d'analyse (2)
- Un/Des graphiques (3)
- Un/Des filtres (4)
- Logo(s) (5)

La position relative des éléments les uns par rapport aux autres est définie dans le template.

### Entête

L'entête global rappellera le nom et la description associée à l'étude en cours. Ces éléments sont prédéfinis avant export dans MECAMaster. Néanmoins, ils peuvent être modifiés à tout moment via :

- L'onglet général des settings de l'application
- L'onglet Excel « MMA-Synthese » dans la zone « infos générales »



### Tableau d'analyse

Le tableau d'analyse de la page synthèse liste les résultats du calcul sur tous les points de mesure calculés par MECAMaster. L'objectif de cette page est d'avoir un regard global sur les exigences qui sont conformes / non conformes...

Deux zones principales apparaissent dans le tableau :

- La zone des paramètres
- La zone des valeurs calculées par MECAMaster

Valeurs								
- Requirement	Data N	- Name of the Tolerance	Calcul. Typ	- Target -	Calc. Result	Feas. Coeff	!	
Jeu 2	21	Jeu 2 - 1	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04		
Jeu 2	22	Jeu 2 - 2	ARITH_DISP	0,500	0,360	1,39		
Jeu 2	23	Jeu 2 - 3	ARITH_DISP	0,500	0,375	1,33		
Jeu 2	24	Jeu 2 - 1	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04		
Jeu 2	25	Jeu 2 - 2	ARITH_DISP	0,500	0,479	1,04		
Jeu 2	26	Jeu 2 - 3	ARITH_DISP	0,500	0,419	1,19		
Jeu 2	27	Jeu 2 - 4	ARITH_DISP	0,500	0,371	1,35		

Zone des paramètres
Zone des valeurs calculées

### Zone des paramètres

La zone des paramètres peut être constituée des paramètres suivants (paramètres d'entrée associés aux points de mesure) :

- **Data Nb** Identifiant numérique unique d'une donnée MECAMaster dans un modèle (défini automatiquement par MECAMaster, il correspond en général à l'ordre d'apparition de la donnée dans l'arbre CATIA)
- **Requirement** : Nom de l'exigence à laquelle le point de mesure est rattaché. (la méthode de définition de l'exigence est définie dans les settings)
- **Data Type** : Tolerance en Position / en Orientation ...
- **Name of the Tolerance** : Nom donné à la donnée Point de Mesure dans MECAMaster
- **First Part**: Première Pièce impliquée dans la mesure: ie la pièce 1 de la donnée
- **Second Part**: Seconde Pièce impliquée dans la mesure: ie la pièce 2 de la donnée
- **Criteria 1, 2, 3, 4, 5** de la donnée MECAMaster
- **Config Name**: Nom de la configuration donnée à l'import du fichier MmStudy. Le nom par défaut (si rien n'est défini) est le nom du fichier MmStudy. Ce paramètre est utile pour distinguer les données lors d'un import multiple.
- **HCPP Class**: classe de gravité définie à 1, 2, 3 ou 4. Donne une information à propos de la criticité du non-respect de l'exigence. La classe HCPP joue un rôle pour la transition vert → orange → rouge de l'indicateur de faisabilité. Une classe 4 qualifie une exigence de confort, une classe 1 qualifie une exigence critique.
- **Calculation Type**: type de calcul affiché pour le point de mesure
- **Target**: définit l'objectif à atteindre sur le point de mesure relatif au type de calcul choisi
- **I**: Indicateur de classe de faisabilité. 1 = Rouge 2 = Orange 3 = Noire 4 = Verte. Cette Classe de faisabilité est calculée prenant en compte le résultat, l'objectif et la classe HCPP (criticité) selon une règle définie dans les settings de Modele Analyzer.

L'affichage et l'ordre des colonnes de cette zone est définie via la commande « Manage Table Columns » du ribbon ou du menu contextuel.

### **ATTENTION :**

Un résultat affiché à -1 sur un calcul en tolérance et -2 sur un calcul en déplacement signifie que le calcul n'a pas pu être effectué sur ce point de mesure par MECAMaster compte tenu d'une mobilité.

### Colonne des valeurs calculées

Les colonnes des valeurs calculées que l'on peut afficher sont :

- Le résultat du calcul selon le type choisi (toujours affichée)
- Le coefficient de faisabilité
- L'indicateur de faisabilité
- Le coefficient d'avertissement

L'affichage de ces colonnes est piloté par des commandes spécifiques du ribbon ou du menu contextuel.

## Type de calcul affiché

Modele Analyzer propose les types de calculs suivants :

- **ARITH\_TOL** : résultat au pire cas sur les tolérances uniquement
- **QUAD\_TOL** : résultat quadratique sur les tolérances uniquement
- **STAT\_TOL** : résultat statistique sur les tolérances uniquement (voir les options pour définir le type de calcul statistique)
- **BAL. OFFSET** : résultat sur les offsets "+" uniquement
- **ARITH\_DISP** : déplacement maximum au pire cas (intègre les tolérances ET les offsets "+")
- **QUAD\_DISP** : déplacement maximum quadratique (intègre les tolérances ET les offsets "+")
- **STAT\_DISP** : déplacement maximum statistique (intègre les tolérances ET les offsets "+") (voir les options pour définir le type de calcul statistique)

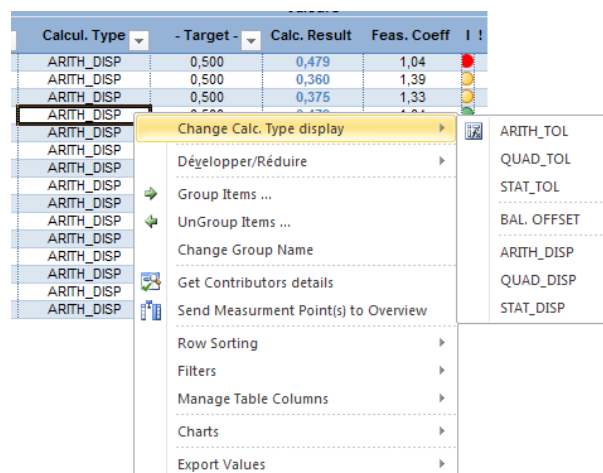
Globalement les résultats \_TOL ne prennent pas en compte les valeurs d'offsets "+" (~ dans MECAmaster) définis. Ces résultats donnent la tolérance résultante sur le point de mesure.

Le résultat BAL. OFFSET ne prend en compte que les valeurs d'offsets "+" (~ dans MECAmaster). Il donne le décalage possible dans un sens ou dans l'autre sur le point de mesure compte tenu de tous les décentrages non signés (généralement les jeux nominaux).

Les résultats \_DISP prennent en compte et les tolérances, et les offsets "+" (~ dans MECAmaster). Ils indiquent le déplacement maximum du point de mesure par rapport à sa position nominale.

Le type de calcul à afficher par défaut est défini dans les settings de l'application.

Le type de calcul peut être changé sur un/plusieurs points de mesure à l'aide d'un clic droit sur la sélection « Change Calculation Type display » :



## Objectif, Résultat

La valeur objectif (Target) est définie dans MECAmaster, dans la fenêtre de définition du point de mesure. La valeur affichée dépend du type de calcul affiché.

La valeur résultat (Result) est le résultat du calcul réalisé par MECAmaster pour le calcul affiché.

**ATTENTION :** Comme pour la grande majorité des valeurs dans MECAmaster, les résultats et objectifs sont définis sous forme de valeur centrée, à demi-intervalle.

## Coefficient et indicateur de faisabilité

### Coefficient

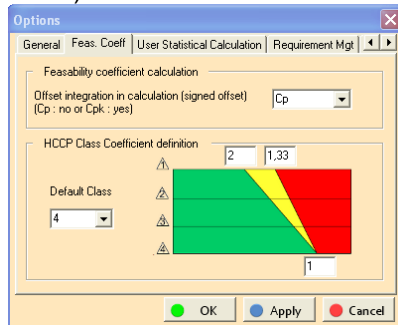
Le coefficient de faisabilité est calculé selon la formule définie dans les settings de Modele Analyzer. Elle est soit du type Cp, soit du type CpK.  
Ce coefficient donne une indication quant à la faisabilité de l'exigence.

### Indicateur

L'indicateur est défini selon la classe de faisabilité :

- 1 → Rouge ●
- 2 → Orange ●
- 3 → Noir ●
- 4 → Vert ●


L'indicateur final dépend du coefficient de faisabilité et de la criticité du point de mesure (HCCP Class). La transition entre les couleurs est définie via les settings :



La couleur noire s'applique quand aucune valeur objectif n'est renseignée (et donc pas de coefficient de faisabilité).

Les coefficients et indicateurs se mettent à jour automatiquement avec le type de calcul affiché.

## Coefficient d'avertissement.

Le coefficient d'avertissement (  ) ajoute une information à l'indicateur de faisabilité. Il est là pour alerter l'utilisateur si les résultats sont très éloignés de l'objectif (soit bien plus grands, soit bien plus petits).

## Mode Liste / Mode Comparaison

D'une manière usuelle, tous les points de mesure sont listés dans le tableau ligne par ligne, l'un en dessous de l'autre. Cela signifie que l'ajout d'une seconde étude à une première ajoute en fin de tableau tous les points de mesure qui proviennent de la seconde étude.

Dans le cas où l'utilisateur souhaiterait comparer deux scénarios d'une même étude, il peut passer en mode « comparaison ». Le nom de configuration devient alors un paramètre de colonne et non plus un paramètre de ligne.

# MECA master

## la conception mécanique

Pour illustrer ce propos, voici l'affichage du tableau de synthèse en mode liste et en mode comparaison après l'import de deux études sur le même modèle (et donc les mêmes points de mesure) : l'une appelée Config 1 et la seconde Config 2 :

List Mode

Requirement	Name of the Tolerance	Config. Name	lat	cul	a	Calc. Result
Jeu 2	Jeu 2 - 1	Config 1				0,479
Jeu 2	Jeu 2 - 1	Config 2				0,454
Jeu 2	Jeu 2 - 2	Config 1				0,479
Jeu 2	Jeu 2 - 2	Config 2				0,454
Jeu 2	Jeu 2 - 3	Config 1				0,419
Jeu 2	Jeu 2 - 3	Config 2				0,394
Jeu 2	Jeu 2 - 4	Config 1				0,371
Jeu 2	Jeu 2 - 4	Config 2				0,346
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 1	Config 1				0,989
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 1	Config 2				0,989
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 2	Config 1				0,950
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 2	Config 2				0,950
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 3	Config 1				0,989
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 3	Config 2				0,989
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2	Config 1				0,904
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2	Config 2				0,904
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2 - 2	Config 1				0,904
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2 - 2	Config 2				0,904
Jeu Jr1	Jeu radial Jr1 - 1	Config 1				0,108
Jeu Jr1	Jeu radial Jr1 - 1	Config 2				0,133
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 2	Config 1				0,786
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 2	Config 2				0,673
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 1	Config 1				0,525
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 1	Config 2				0,505

Comparison Mode

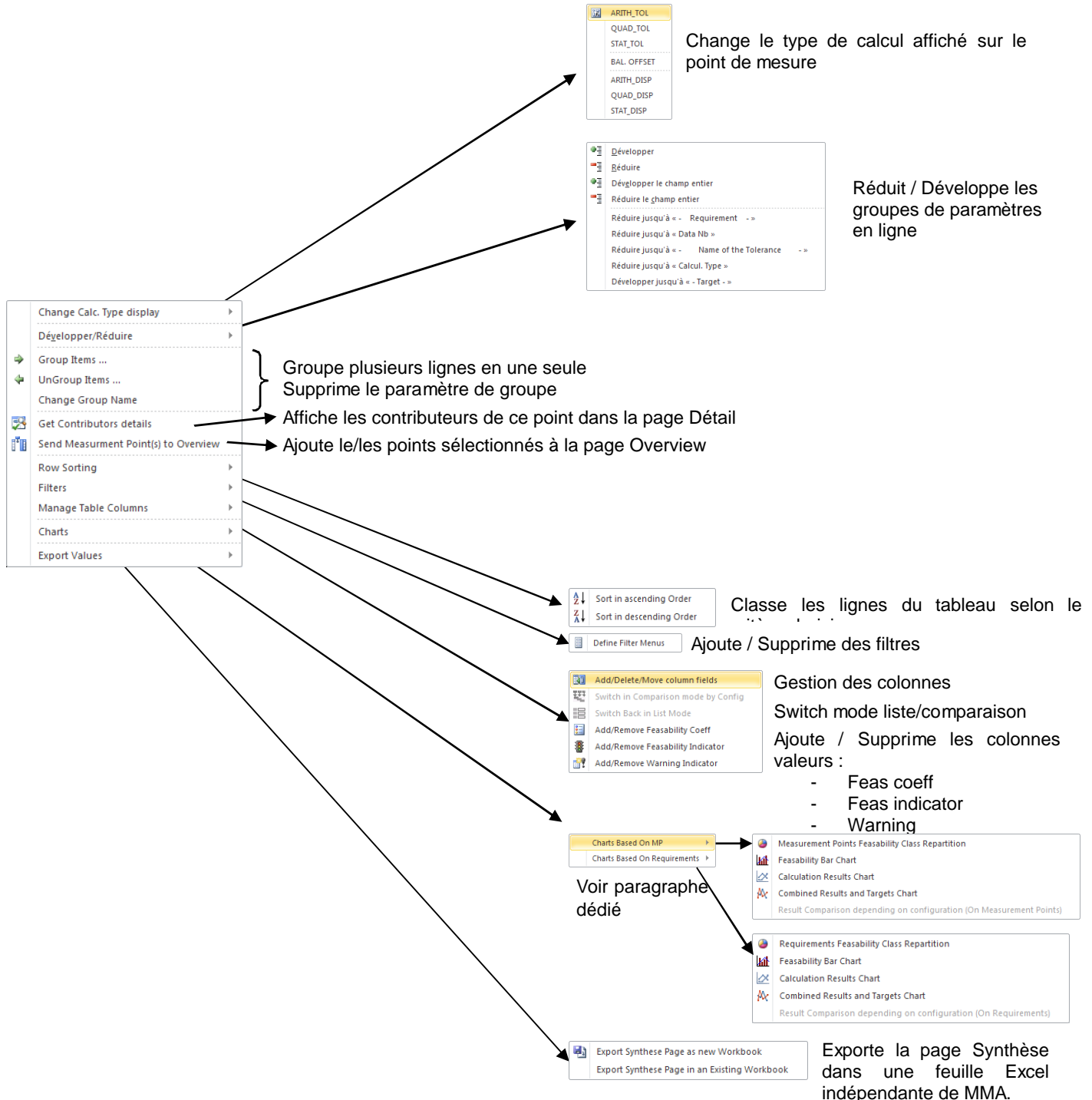
Calc. Result						Config. Name	
Requirement	Name of the Tolerance	lat	cul	a		Config 1	Config 2
Jeu 2	Jeu 2 - 1					0,479	0,454
Jeu 2	Jeu 2 - 2					0,479	0,454
Jeu 2	Jeu 2 - 3					0,419	0,394
Jeu 2	Jeu 2 - 4					0,371	0,346
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 1					0,989	0,989
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 2					0,950	0,950
Jeu Ja1	Jeu Ja1 - 3					0,989	0,989
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2					0,904	0,904
Jeu Ja2	Jeu Axial Ja2 - 2					0,904	0,904
Jeu Jr1	Jeu radial Jr1 - 1					0,108	0,133
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 2					0,786	0,673
Jeu Jr2	Jeu radial Jr2 - 1					0,525	0,505

Certains des templates sont construits pour être en mode liste et d'autres en mode comparaison directement. Vous pouvez choisir le template en fonction de votre analyse.



### Menu Contextuel sur le tableau d'analyse

L'utilisateur a accès aux différentes commandes proposées ou bien via le ribbon Excel, ou bien via le menu contextuel :

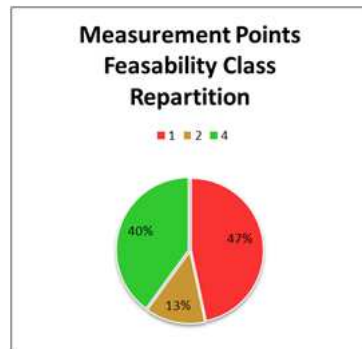


Tous les liens seront morts. Le tableau sera converti en tableau ordinaire, les graphes en image, et les valeurs masquées seront perdues.

## Graphiques

Quelques graphiques ont été prédéfinis dans MMA pour aider à l'analyse. Ils peuvent être tracés à la demande via le ribbon ou le menu contextuel.

### Graphique sur les classes de faisabilité (Exigence ou Point de Mesure)

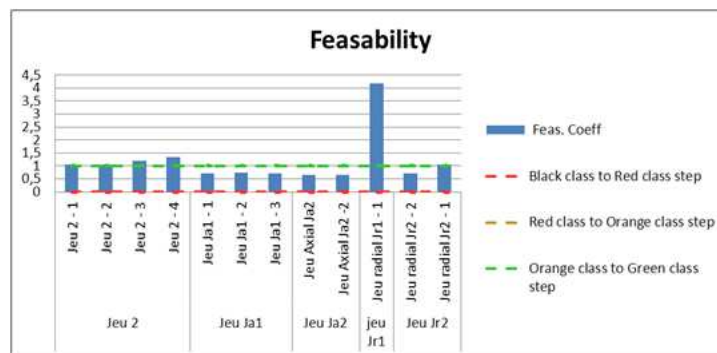


Ce graphe est un graphe camembert qui affiche le pourcentage d'Exigences / Points de mesure pour chaque classe de faisabilité (4 = vert, 3 = noir, 2 = orange, 1 = rouge)

Le graphique sur les exigences (Requirements) prend uniquement en compte les résultats sur les exigences globales.

Le graphique sur les points de mesure prend en compte chaque point de mesure indépendamment des autres sans tenir compte de son appartenance à une exigence particulière.

### Histogramme de Faisabilité (Exigence ou Point de Mesure)

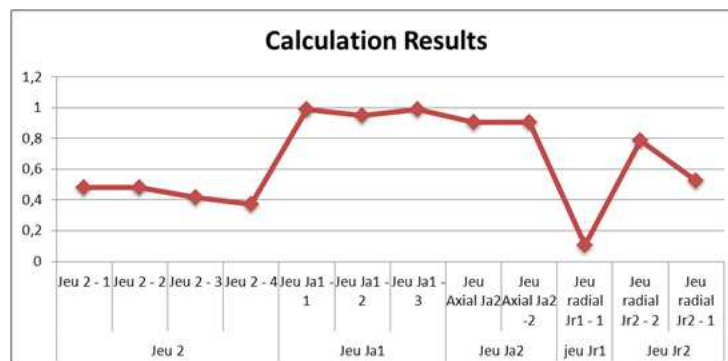


Ce graphique est un histogramme qui affiche le coefficient de faisabilité pour chaque Exigence / Point de mesure.

Les transitions entre chaque classe de faisabilité (Vert / Orange / Rouge) sont rappelées via des lignes en pointillés.

Vous pouvez soit afficher tous les points de mesure ou seulement les exigences.

### Graphique des résultats du calcul (Exigence ou Point de Mesure)

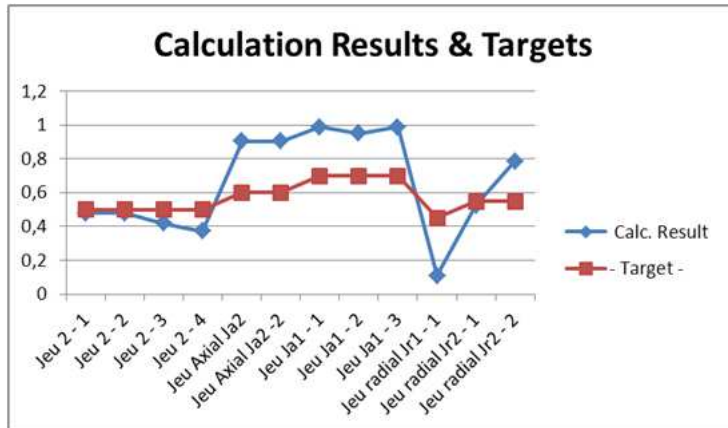


Ce graphique est une courbe qui indique en ordonnée le résultat numérique du calcul MECAMaster sur le point de mesure / l'exigence mentionnée en abscisse.

Le type de calcul est celui du tableau de synthèse.

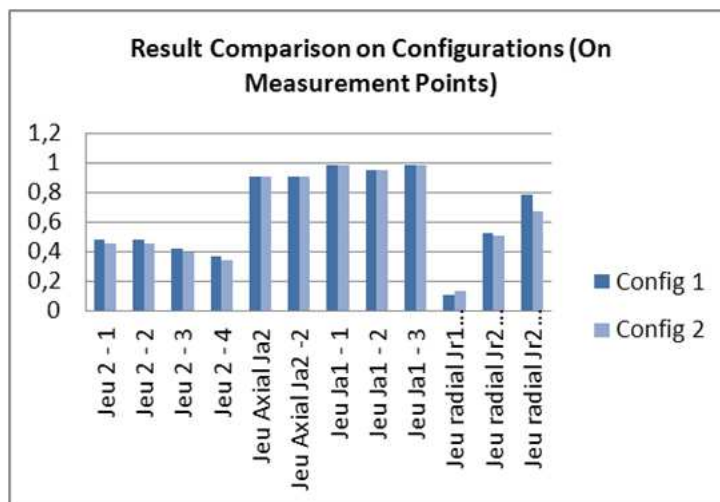
Vous pouvez soit afficher tous les points de mesure soit seulement les exigences.

## Graphique combiné résultats / objectifs (Exigence ou Point de Mesure)



Les informations sont identiques au graphique précédent, mais cette fois traçant à la fois le résultat et l'objectif demandé.

## Comparaison des résultats (Exigence ou Point de Mesure)



Ce graphique est un histogramme de comparaison de plusieurs configurations. Il trace en abscisse les points de mesure / exigences, en ordonnée le résultat calculé par MECAMaster, et en série les différentes configurations visualisées.

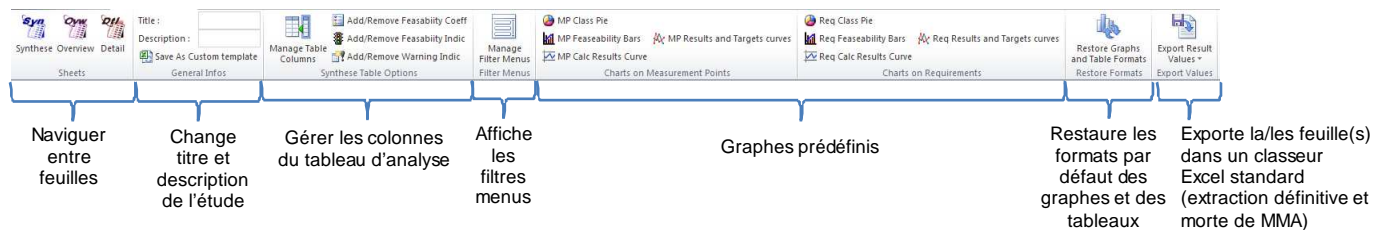
Vous pouvez soit afficher tous les points de mesure ou seulement les exigences.

## Filtres

Voir le paragraphe à propos des propriétés Excel sur tableau d'analyse pour plus d'explication sur ce point.

## Ribbon

Un onglet spécifique ("MMA-Synthèse") sera automatiquement sélectionné sur le ribbon de la feuille Synthèse donnant accès aux commandes principales de l'application sur cette feuille :



## FEUILLE OVERVIEW

### Information Générale

La feuille Overview de MMA est une feuille détaillée et globale dans laquelle toutes les tolérances définies en input du modèle et toutes les contributions calculées en output sont présentes. Elle est utilisée en général pour comparer facilement les contributeurs sur deux ou plusieurs points de mesures.

### Présentation de la Page

La présentation dépendra du template utilisé. Certains des éléments illustrés ici peuvent donc différer dans votre exploitation.

The screenshot shows the 'MMA - Overview' worksheet in Microsoft Excel. The interface includes a ribbon with tabs like 'Fichier', 'Accueil', 'MMA - Overview', 'Nouvel onglet', 'Insertion', 'Mise en page', 'Formules', 'Données', 'Révision', 'Affichage', and 'Création'. The 'MMA - Overview' tab is active, showing a 'Title' field, a 'Description' field, and a 'Contr. Stat' table. The table has columns for 'Data Name', 'Data Tg', 'Name of the Part', 'Tol Tg', 'Tolerance Description', 'Tol Val', and 'BalOff Val'. The table contains 29 rows of data, including various mechanical parts and their associated tolerances. A red circle with the number '1' highlights the 'Title' field, and a red circle with the number '2' highlights the 'Contr. Stat' table. A red circle with the number '5' highlights the 'MMA master' logo in the top right corner.

Comme sur la page de synthèse, vous aurez accès à :

- Un entête (1)
- Le tableau principal d'analyse (2)
- Un/Des graphiques (3) (pas sur ce template)
- Un/Des filtres (4) (pas sur ce template)
- Logo(s) (5)

La position relative des éléments les uns par rapport aux autres est définie dans le template.

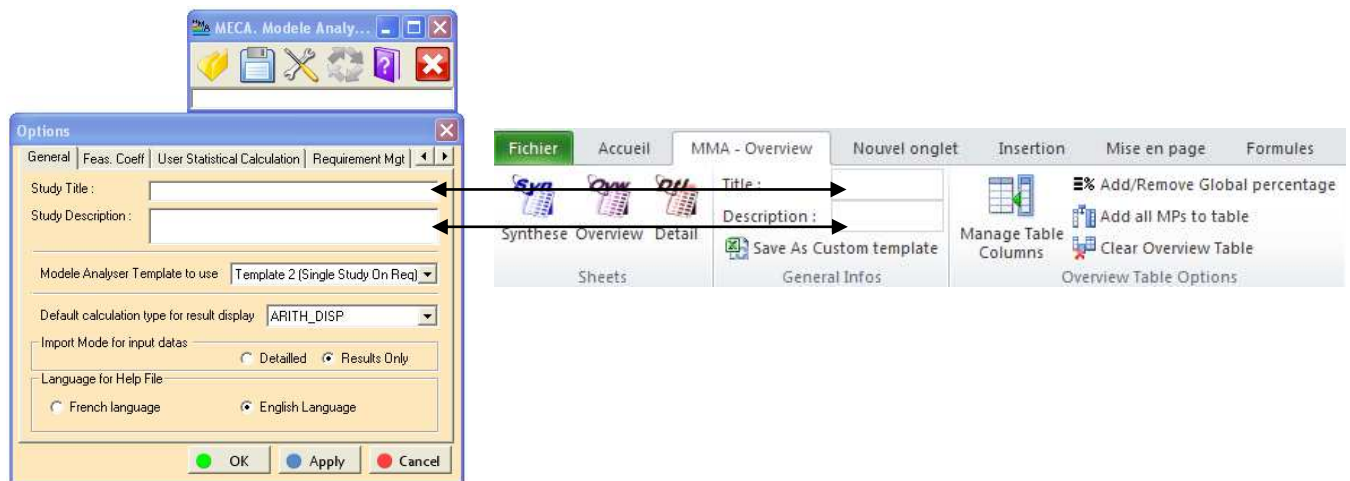
### Entête

L'entête global rappellera le nom et la description associée à l'étude en cours. Ces éléments sont prédéfinis avant export dans MECAMaster. Néanmoins, ils peuvent être modifiés à tout moment via :

- L'onglet général des settings de l'application
- L'onglet Excel « MMA-Overview » dans la zone « ifros générales »

# MECA master

## la conception mécanique



### Tableau d'analyse

Ce tableau est en fait un tableau croisé sur lequel toutes les valeurs définies en input sont rappelées en lignes, et tous les points de mesure visualisés sont définis en colonnes dans la zone de calcul.

Les contributions des inputs sur les outputs sont les valeurs croisées à l'intersection des lignes / colonnes du tableau.

Deux zones principales apparaissent dans le tableau :

- La zone des paramètres
- La zone des valeurs calculées par MECAmaster

Contrib. Stat							Meas. Pt									
Data Name	Data Nb	Data Type	Name of the Part	Tol Type	Tolerance Description	Tol Val	BalOff Val	General Contrib	24-Jeu 2-1	25-Jeu 2-2	26-Jeu 3-1	27-Jeu 3-2	28-Jeu 3-3	29-Jeu 3-4	30-Jeu 3-5	31-Jeu 3-6
Plan Cale / Rotor AR	4	DI X	cale	ORI	Cote Cale/Parallélisme Face Appui Cale	0.00250000		0.00%	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000
Plan Cale / Rotor AR	4	DI X	cale	POS	Cote Cale/Parallélisme Face Appui Cale	0.500000		74.87%	0.000	0.000	0.498	0.498	0.498	0.498	0.498	0.000
Centrage ADM / Carter AR	14	LS XZ	int carter rel ellip / adm	INT	Dimension Cylindre Centrage ADM sur CARTER AR (30H8)	0.000000		0.00%	0.027	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AR ADM / Carter AR	15	PO X	int carter rel ellip / adm	INT	Dimension antirotation S dans Carter (5,5 s6)	0.026000		0.14%	0.034	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reference Simple Hz	16	GR Z	carter ar	ORI	Localisation Cylindre centrage Palier Rotor/Perpendicularité Cylindre centrage palier Rotor	0.025000		0.13%	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
Cylindre Rotor / Carter AR	18	CY YZ	int rotor ar / carter ar	INT	Dimension Cylindre Centrage Palier Rotor 38H7/Dimension Palier Rotor	0.003000		0.04%	0.000	0.000	0.005	0.000	0.005	0.005	0.010	0.010
Bunée Rotor / Stator	19	PO X	carter av	POS	Position Face Bunée Rotor AV	0.100000		3.83%	0.000	0.000	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.000
Jeu 2-1	24	TP X	carter rel ellip	POS	Localisation face proximale avec Carter AR	0.200000		2.42%	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Jeu 2-1	24	TP X	adm	POS	Position Face pour proximale avec ADM	0.100000		0.61%	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Jeu 2-2	25	TP X	carter rel ellip	POS	Localisation face proximale avec Carter AR	0.200000		2.42%	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Jeu 2-2	25	TP X	adm	POS	Position Face pour proximale avec ADM	0.100000		0.61%	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Jeu Jai-1	28	TP X	rotor ar	POS	Position Face Ar rotor AR jeu axial	0.100000		0.61%	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Jeu Jai-1	28	TP X	carter ar	POS	Position Face Antière Stator AR pour jeu axial	0.250000		3.78%	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Jeu Jai-2	29	TP X	rotor ar	POS	Position Face Ar rotor AR jeu axial	0.100000		0.61%	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000
Jeu Jai-2	29	TP X	carter ar	POS	Position Face Antière Stator AR pour jeu axial	0.250000		3.78%	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000
Jeu Jai-3	30	TP X	rotor ar	POS	Position Face Ar rotor AR jeu axial	0.100000		0.61%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000
Jeu Jai-3	30	TP X	carter ar	POS	Position Face Antière Stator AR pour jeu axial	0.250000		3.78%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000
Jeu Axial Jai2	31	TP X	rotor ar	POS	Position Face Rotor AR Jeu Axial Interne	0.100000		0.61%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
Jeu Axial Jai2	31	TP X	carter av	POS	Tolérance linéaire 4	0.100000		0.61%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
Jeu Axial Jai2-2	32	TP X	rotor ar	POS	Position Face Rotor AR Jeu Axial Interne	0.100000		0.61%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000
Jeu Axial Jai2-2	32	TP X	carter av	POS	Tolérance linéaire 4	0.100000		0.61%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100
Jeu radial Jai-1	33	TP Z	rotor ar	POS	Cossalité Surface Rotor Ar pour Jeu Radial Jai	0.025000		0.04%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
Jeu radial Jai-1	33	TP Z	carter ar	POS	Cossalité Cylindre Stator pour Jeu radial	0.025000		0.04%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025

Zone des paramètres

Zone des valeurs calculées

Les contributeurs sont classés par input, et non pas par donnée MECAmaster, en conséquence, pour une donnée MECAmaster on aura plusieurs lignes associées dans le tableau :

→ Exemple d'un contact cylindrique (POS et ORI sur chaque pièce; INT et Int EXC sur l'interface) :

Contrib.							Meas. Pt Nam									
Data Name	Data Nb	Data Type	Name of the Part	Tol Type	Tolerance Description	Tol Val	BalOff Val	General Contrib	24-Jeu 2-1	25-Jeu 2-2	26-Jeu 3-1	27-Jeu 3-2	28-Jeu 3-3	29-Jeu 3-4	30-Jeu 3-5	31-Jeu 3-6
Cylindre Rotor / Carter AR	18	CY YZ	rotor ar	ORI	Cadre de tolérance Jai	no		0.00%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cylindre Rotor / Carter AR	18	CY YZ	rotor ar	POS	Cadre de tolérance Jai	0.000		0.00%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cylindre Rotor / Carter AR	18	CY YZ	carter ar	ORI	Référence Simple H (cylindre centrage palier Rotor)	no		0.00%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cylindre Rotor / Carter AR	18	CY YZ	carter ar	POS	Référence Simple H (cylindre centrage palier Rotor)	0.000		0.00%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cylindre Rotor / Carter AR	18	CY YZ	int rotor ar / carter ar	INT	Dimension Cylindre Centrage Palier Rotor 38H7/Dimension Palier Rotor	0.003000		1.38%	0.000	0.000	0.007	0.006	0.007	0.019	0.019	0.019
Cylindre Rotor / Carter AR	18	CY YZ	int rotor ar / carter ar	INT EXC	Dimension Cylindre Centrage Palier Rotor 38H7/Dimension Palier Rotor	0.003000		0.00%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

### Remarque à propos des valeurs de tolérance POS :

Dans les normes de tolérancement, une tolérance de position limite deux défauts : un défaut de translation de la surface (ou axe) et un défaut d'orientation de la surface (ou axe) dans l'IT défini. Dans MECAmaster Assembly, les deux sensibilités affichées dans les résultats textes sont les influences associées à ces deux mouvements : TRN pour translation, ORI pour orientation.

Dans MMA, la valeur de sensibilité affichée (pour un défaut POS) sera **l'influence de la tolérance de position**. C'est à dire soit l'influence de translation TRN, soit l'influence d'orientation ORI selon les cas (si la position est associée à un défaut d'orientation ou non, ...)

### Zone des paramètres des contributeurs

La zone des paramètres peut être constituée des paramètres suivants (paramètres d'entrée associés aux contributeurs) :

- **Data Nb** Identifiant numérique unique d'une donnée MECAmaster dans un modèle (défini automatiquement par MECAmaster, il correspond en général à l'ordre d'apparition de la donnée dans l'arbre CATIA)
- **Data Type** : Type de la donnée MECAmaster
- **Data Name** : Nom de la donnée MECAmaster défini par l'utilisateur dans la fenêtre de définition
- **First Part**: Première Pièce de la donnée MECAmaster sur laquelle est définie la valeur de tolérance/offset
- **Second Part**: Deuxième Pièce de la donnée MECAmaster sur laquelle est définie la valeur de tolérance/offset
- **Name of the part** : Nom de la pièce sur laquelle est définie la valeur de tolérance/offset
- **Tolerance description** : Commentaire associé à la valeur dans MECAmaster (ie le champ "infotol" de la donnée défini en Pièce 1, Pièce 2 ou interface de la donnée)
- **Criteria 1, 2, 3, 4, 5** critères de la donnée MECAmaster
- **Tol Type** : le type associé à la valeur numérique du contributeur parmi les possibilités suivantes :
  - o POS pour une tolérance définie dans le champ Position
  - o ORI pour une tolérance définie dans le champ Orientation
  - o INT pour une tolérance définie dans le champ Interface
  - o int EXC pour un offset non signé défini dans le champ Interface
  - o pos EXC pour un offset non signé défini dans un champ Pièce
  - o Rot pour une tolérance angulaire en radian (RAD)
  - o Comp1, Comp2, Comp3 pour les tolérances définies dans les Champs 1 / 2 / 3 des données "ancien mode" (Pivot, Glissière, Pivot Glissant, Hélicoïdale, encastrement, ...)
  - o ...

La valeur de tolérance définie en input (ou l'offset non signé) et la valeur d'influence associée sont des paramètres que l'on ne peut pas masquer dans le tableau d'analyse.

L'affichage et l'ordre des colonnes de cette zone est définie via la commande « Manage Table Columns » du Ribbon ou du menu contextuel.



### Zone des valeurs calculées

Dans la zone des valeurs calculées, vous trouverez une colonne pour chaque point de mesure associé à la feuille Overview. Le nom de la colonne est défini sous le format suivant : "Data Nb" – "Nom du point de mesure".

La valeur croisée Ligne/Colonne est la contribution de la valeur input (en ligne) sur le point de mesure (en colonne).

L'ajout de Points de Mesure à la feuille Overview se fait via la feuille de synthèse, avec un clic droit : "Send MP(s) to Overview".

La suppression de Points de Mesure de la feuille Overview se fait via un clic droit dans la colonne de la feuille Overview : « Remove Selected MP(s) from Overview ».

Une colonne additionnelle peut être ajoutée à la table : "General Contrib %".

Il s'agit du pourcentage de contribution globale de la valeur input (en ligne) sur l'ensemble des points de mesures importés dans la feuille Overview. Si aucun point de mesure n'est importé, la contribution globale sera calculée sur l'ensemble des points de mesure disponibles.

Pour ajouter/enlever la colonne « General Contrib % », utiliser la commande « Add/Remove Global Percentage » à partir du ribbon ou du menu contextuel.

### Type de contribution affichée

La contribution affichée dans la zone des valeurs calculées du tableau d'analyse peut être soit :

- La « contribution arithmétique »
- La « contribution quadratique »
- La « contribution en Offset Non Signé »

La contribution visualisée à l'instant t est rappelée dans le coin haut gauche du tableau d'analyse, respectivement par l'information ; "Contrib." ou "Contrib. Stat." ou "Contrib Bal Offset".

La permutation du type de contribution se fait via la commande "Contribution Type" accessible du ribbon ou du menu contextuel.

### Menu contextuel du tableau d'analyse

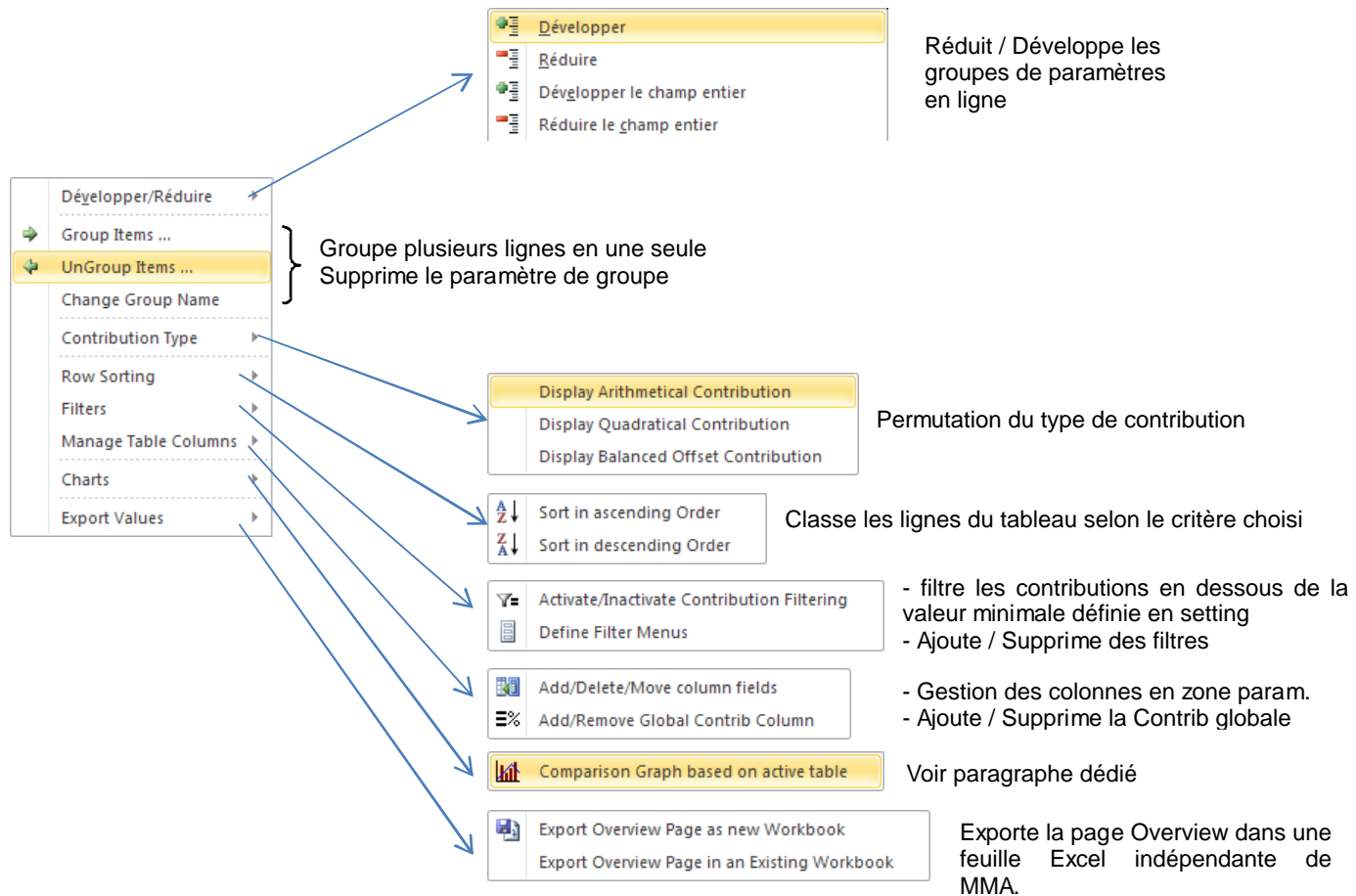
Les principales actions possibles sur le tableau d'analyse sont accessibles via le ribbon et le menu contextuel.

Description du menu contextuel dans la zone de paramètres :

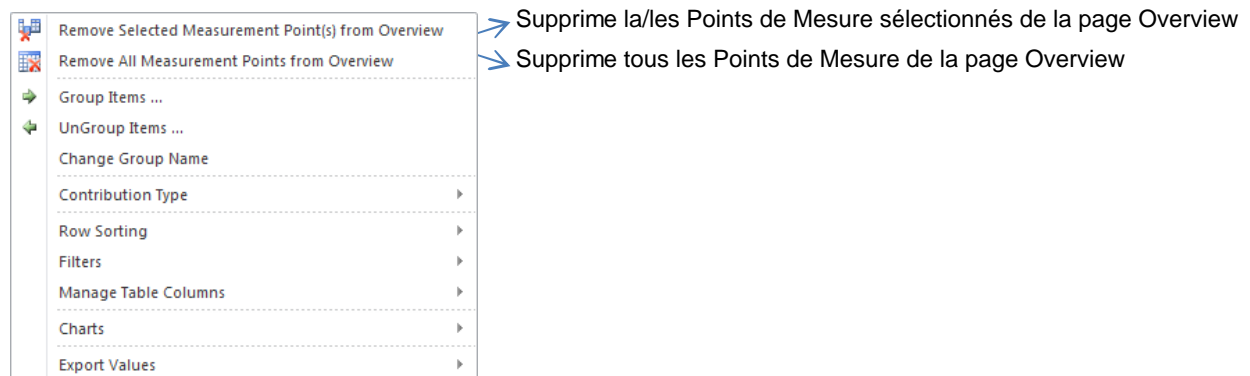


# MECA master

## la conception mécanique



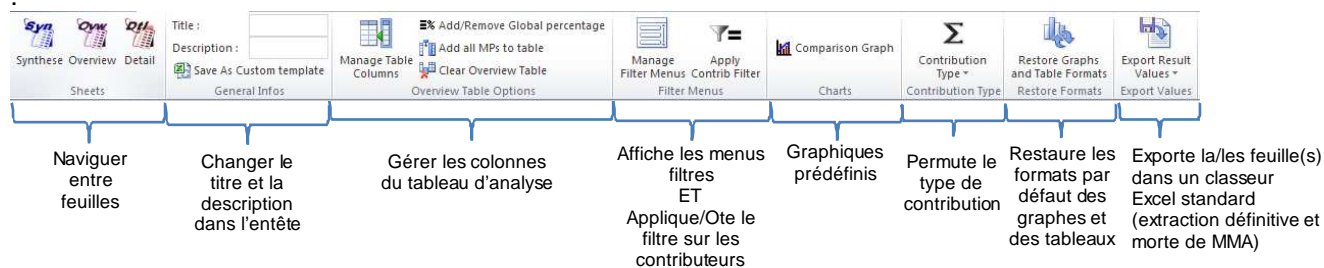
Le menu contextuel dans la zone des valeurs calculées est le même que le précédent avec néanmoins deux commandes spécifiques ajoutées en tête du menu :





### Ribbon

Un onglet spécifique ("MMA-Overview") sera automatiquement sélectionné sur le ribbon de la feuille Overview donnant accès aux commandes principales de l'application sur cette feuille :



## FEUILLE DETAILLEE

### Information Générale

La feuille détaillée de MMA est associée à 1 point de mesure calculé. Dans cette feuille, l'utilisateur aura accès aux informations détaillées des contributeurs, au résultat affiché sur le point de mesure analysé.

Contrairement aux autres résultats affichés dans l'application MECAmaster directement, les contributeurs sont ici listés et ordonnés par tolérance (définie en input) et non pas par donnée (Liaisons / Contacts / ...).

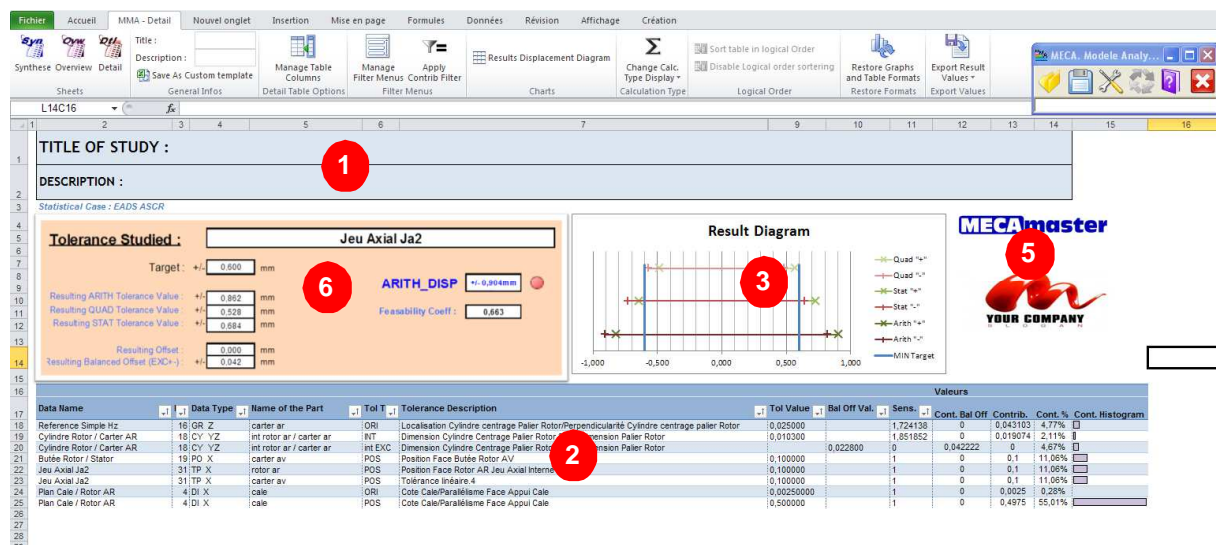
Cette feuille est construite pour afficher un résultat sous forme de listing "1D" comme on pourrait le faire manuellement dans Microsoft Excel.

La feuille détaillée est accessible par un clic droit sur un point de mesure à partir de la feuille de synthèse, via la commande « Get Contributors Detail ».

Attention, contrairement à la feuille de comparaison "Overview" un point seulement peut être affiché à la fois dans cette

### Présentation de la Page

La présentation dépendra du template utilisé. Certains des éléments illustrés ici peuvent donc différer dans votre exploitation.



Sur cette Feuille du classeur MMA on obtient ici :

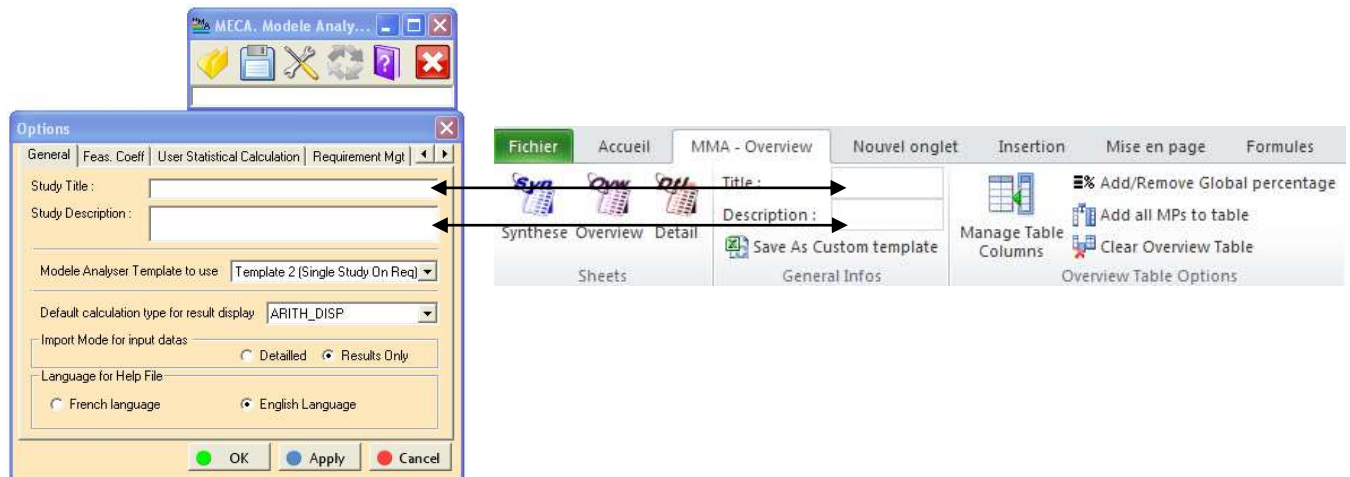
- Un entête (1)
- Le tableau principal d'analyse (2)
- Un/Des graphiques (3)
- Un/Des filtres (4) (non utilisés sur le template illustré)
- Logo(s) (5)
- Un résumé des résultats détaillés sur le point de mesure (6)

La position relative des éléments les uns par rapport aux autres est définie dans le template.

### Entête

L'entête global rappellera le nom et la description associée à l'étude en cours. Ces éléments sont prédéfinis avant export dans MECAmaster. Néanmoins, ils peuvent être modifiés à tout moment via :

- L'onglet général des settings de l'application
- L'onglet Excel « MMA-Detail » dans la zone « infos générales »



### Tableau d'analyse

Ce tableau constitue l'élément principal de la feuille de détail. Il présente la liste des contributeurs majoritaires sur le calcul effectué (en tolérance ou en balanced offset) classés par poids. Un filtre est appliqué par défaut pour masquer toutes les valeurs non significatives.

Les contributeurs sont listés ligne par ligne, comme sur la page de comparaison « Overview ».

Deux zones principales apparaissent dans le tableau :

- La zone des paramètres
- La zone des valeurs calculées par MECAmaster

Data Name	Data Type	Name of the Part	Tol T	Tolerance Description	Tol Value	Bal Off Val	Sens	Valeurs			
								Cont. Bal Off	Contrib.	Cont. %	Cont. Histogram
Reference Simple Hz	16 GR Z	carter ar	ORI	Localisation Cylindre centrage Pailer Rotor/Perpendicularité Cylindre centrage pailer Rotor	0,025000	1,724138	0	0,043103	4,77%		
Cylindre Rotor / Carter AR	18 CY YZ	int rotor ar / carter ar	INT	Dimension Cylindre Centrage Pailer Rotor 38H7/Dimension Pailer Rotor	0,010300	1,851852	0	0,019074	2,11%		
Cylindre Rotor / Carter AR	18 CY YZ	int rotor ar / carter ar	INT EXC	Dimension Cylindre Centrage Pailer Rotor 38H7/Dimension Pailer Rotor	0,010300	0,022800	0	0,042222	0	-6,61%	
Butée Rotor / Stator	19 PD X	carter av	POS	Position Face Butée Rotor AV	0,100000		1	0	0,1	11,06%	
Jeu Axial Ja2	31 TP X	rotor ar	POS	Position Face Rotor AR Jeu Axial Interne	0,100000		1	0	0,1	11,06%	
Jeu Axial Ja2	31 TP X	carter av	POS	Tolérance linéaire 4	0,100000		1	0	0,1	11,06%	
Plan Cote / Rotor AR	4 DI X	cote	ORI	Cote Cote/Parallélisme Face Appui Cote	0,00250000		1	0	0,0025	0,28%	
Plan Cote / Rotor AR	4 DI X	cote	POS	Cote Cote/Parallélisme Face Appui Cote	0,500000		1	0	0,4975	55,01%	

Zone des paramètres

Zone des valeurs calculées

### Remarque à propos des valeurs de tolérance POS :

Dans les normes de tolérancement, une tolérance de position limite deux défauts : un défaut de translation de la surface (ou axe) et un défaut d'orientation de la surface (ou axe) dans l'IT défini. Dans MECAmaster Assembly, les deux sensibilités affichées dans les résultats textes sont les influences associées à ces deux mouvements : TRN pour translation, ORI pour orientation.

Dans MMA, la valeur de sensibilité affichée (pour un défaut POS) sera l'**influence de la tolérance de position**. C'est à dire soit l'influence de translation TRN, soit l'influence d'orientation ORI selon les cas (si la position est associée à un défaut d'orientation ou non, ...)

### Zone des paramètres des contributeurs

La zone des paramètres peut être constituée des paramètres suivants (paramètres d'entrée associés aux contributeurs) :

- **Data Nb** Identifiant numérique unique d'une donnée MECAMaster dans un modèle (défini automatiquement par MECAMaster, il correspond en général à l'ordre d'apparition de la donnée dans l'arbre CATIA)
- **Range** : Identifiant unique associé à la tolérance. Placé en première colonne du tableau, il permettra de « casser » le regroupement par critère identique et d'ordonner le tableau ligne par ligne.
- **Data Type** : Type de la donnée MECAMaster
- **Data Name** : Nom de la donnée MECAMaster défini par l'utilisateur dans la fenêtre de définition
- **First Part**: Première Pièce de la donnée MECAMaster sur laquelle est définie la valeur de tolérance/offset
- **Second Part**: Deuxième Pièce de la donnée MECAMaster sur laquelle est définie la valeur de tolérance/offset
- **Name of the part** : Nom de la pièce sur laquelle est définie la valeur de tolérance/offset du contributeur
- **Tolerance description** : Commentaire associé à la valeur dans MECAMaster (ie le champ "infotol" de la donnée défini en Pièce 1, Pièce 2 ou interface de la donnée)
- **Criteria 1, 2, 3, 4, 5** critères de la donnée MECAMaster
- **Tol Type** : le type associé à la valeur numérique du contributeur parmi les possibilités suivantes :
  - o POS pour une tolérance définie dans le champ Position
  - o ORI pour une tolérance définie dans le champ Orientation
  - o INT pour une tolérance définie dans le champ Interface
  - o int EXC pour un offset non signé défini dans le champ Interface
  - o pos EXC pour un offset non signé défini dans un champ Pièce
  - o Rot pour une tolérance angulaire en radian (RAD)
  - o Comp1, Comp2, Comp3 pour les tolérances définies dans les Champs 1 / 2 / 3 des données "ancien mode" (Pivot, Glissière, Pivot Glissant, Hélicoïdale, encastrement, ...)
  - o ...

La valeur de tolérance définie en input (ou l'offset non signé) et la valeur d'influence associée sont des paramètres que l'on ne peut pas masquer dans le tableau d'analyse.

L'affichage et l'ordre des colonnes de cette zone est définie via la commande « Manage Table Columns » du Ribbon ou du menu contextuel.

### Zones des valeurs calculées

Les colonnes dans la zone des valeurs calculées ne sont pas personnalisables, vous y trouverez:

- La Contribution (mm) de la valeur de tolérance définie sur le point de mesure calculé
- La Contribution (mm) de l'offset non signé défini sur le point de mesure calculé
- La Contribution (%) des valeurs de tolérances / d'offset non signé
- L'Histogramme de contribution (base sur les pourcentages de contributions)

Selon le type de calcul affiché, le tableau fera apparaître soit la contribution, soit la contribution de l'offset non signé, soit les deux.

### Type de calcul

Le type de calcul affiché dans la page de détail est lié au type de calcul affiché sur le point de mesure dans la page de synthèse.

Il peut être modifié soit via la page de synthèse soit via cette page de détail par un clic droit et la commande « Change Calc type display ».

Modele Analyzer propose les types de calculs suivants :

- **ARITH\_TOL** : résultat au pire cas sur les tolérances uniquement
- **QUAD\_TOL** : résultat quadratique sur les tolérances uniquement
- **STAT\_TOL** : résultat statistique sur les tolérances uniquement (voir les options pour définir le type de calcul statistique)
- **BAL. OFFSET** : résultat sur les offsets "+-" uniquement
- **ARITH\_DISP** : déplacement maximum au pire cas (intègre les tolérances ET les offsets "+-")
- **QUAD\_DISP** : déplacement maximum quadratique (intègre les tolérances ET les offsets "+-")
- **STAT\_DISP** : déplacement maximum statistique (intègre les tolérances ET les offsets "+-") (voir les options pour définir le type de calcul statistique)

Globalement les résultats \_TOL ne prennent pas en compte les valeurs d'offsets "+-" (~~ dans MECAmaster) définis. Ces résultats donnent la tolérance résultante sur le point de mesure.

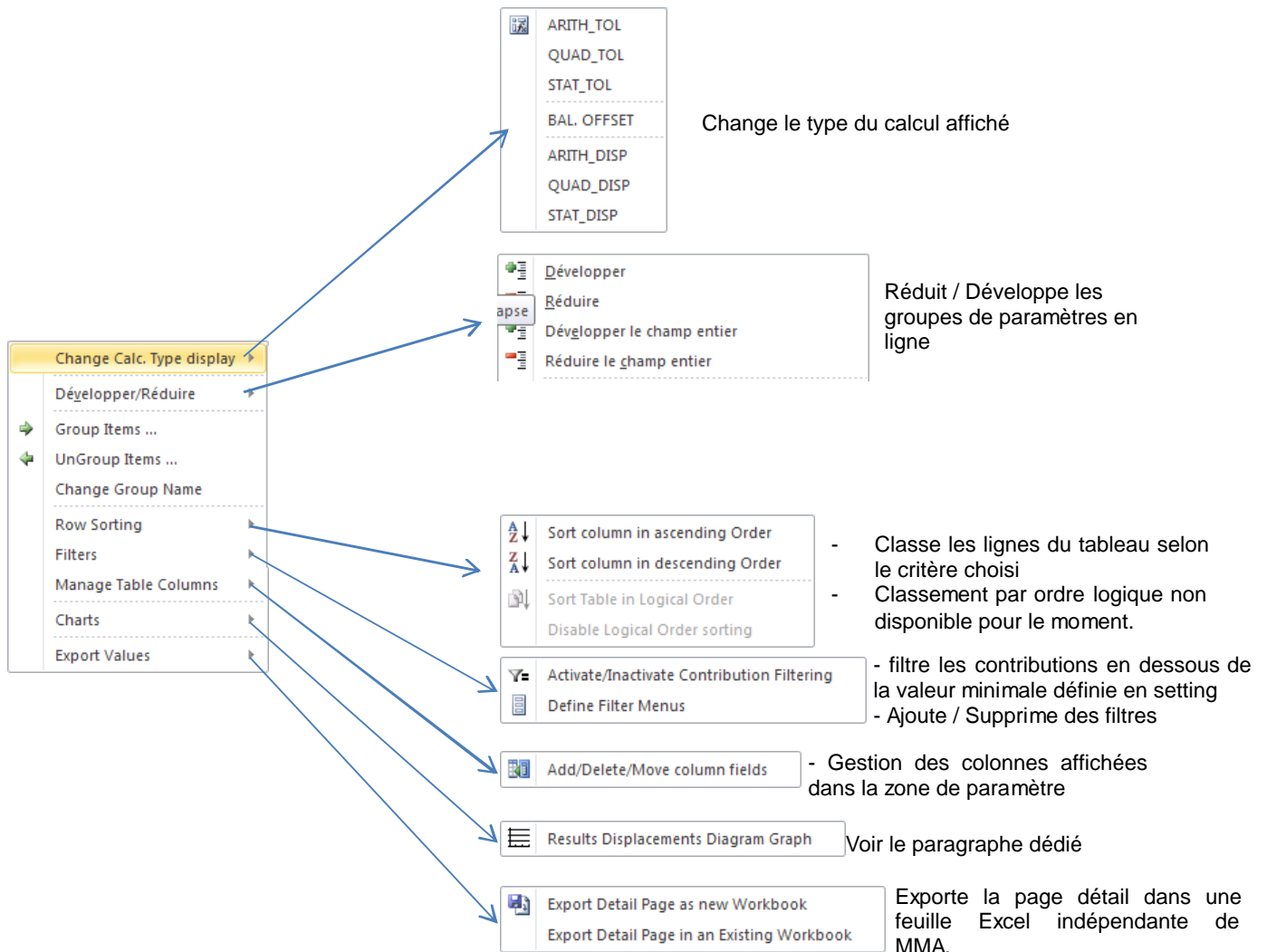
Le résultat BAL. OFFSET ne prend en compte que les valeurs d'offsets "+-" (~~ dans MECAmaster). Il donne le décalage possible dans un sens ou dans l'autre sur le point de mesure compte tenu de tous les décentrages non signés (généralement les jeux nominaux).

Les résultats \_DISP prennent en compte et les tolérances, et les offsets "+-" (~~ dans MECAmaster). Ils indiquent le déplacement maximum du point de mesure par rapport à sa position nominale.

Le type de calcul à afficher par défaut est défini dans les settings de l'application.

### Menu conceptuel associé au tableau d'analyse

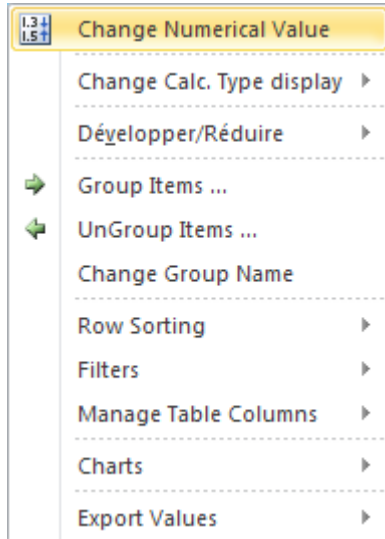
L'utilisateur a accès aux différentes commandes proposées ou bien via le ribbon Excel, ou bien via le menu conceptuel :



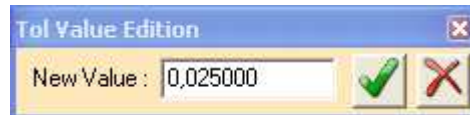
Tous les liens seront morts. Le tableau sera converti en tableau ordinaire, les graphes en image, et les valeurs masquées seront perdues.



Sur une valeur numérique autorisée (tolérance ou offset non signé), l'utilisateur aura accès selon sa configuration à une commande supplémentaire en tête du menu contextuel : « Change Numerical Value ».



Cette commande permet de modifier une valeur numérique. Elle est seulement active en mode connecté à MECAMaster, puisque les résultats doivent être recalculés par MECAMaster après le changement :



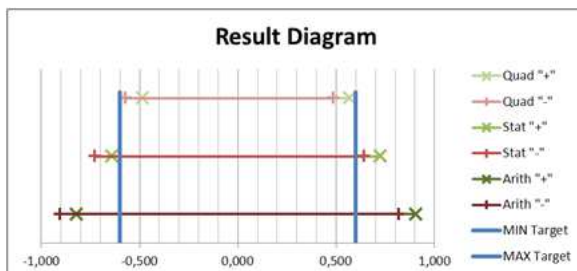
Une fois la valeur modifiée, l'utilisateur peut demander à MECAMaster de mettre à jour les résultats en cliquant sur le bouton de recalcul de la barre d'outil MMA.

NB : Cette possibilité de changer les valeurs numériques est aussi accessible en page Overview.

## Graphiques

Quelques graphiques ont été prédéfinis dans MMA pour aider à l'analyse. Ils peuvent être tracés à la demande via le menu contextuel ou le ribbon Excel.

Sur la page de détail, seul un graphique prédéfini est accessible aujourd'hui.



Le Result Diagram aide à visualiser où se situe le résultat du calcul par rapport aux objectifs pour les 3 types de calculs :

- Statistique
- Quadratique
- Arithmétique

Pour chaque calcul, le côté "+" est lié à un offset non signé pris avec une valeur positive, le côté "-" respectivement avec une valeur négative.

### Exemple :

Si l'offset non signé est = +/- 1mm

Et le résultat de tolérance = +/- 3mm

Le diagramme sera : côté "+" → intervalle [-2; +4] mm

Côté "-" → intervalle [-4; +2] mm

Le résultat possible en déplacement pour cette mesure serait donc [-4;+4] mm ...

## Résultats détaillés sur le point de mesure

Ce cadre est un résumé des informations et des résultats généraux sur le point de mesure calculé, faisant apparaître :

Tolerance Studied :		Jeu Axial Ja2	
Target :	+/- 0,600 mm		
Resulting ARITH Tolerance Value :	+/- 0,862 mm	ARITH_DISP	+/- 0,904mm 
Resulting QUAD Tolerance Value :	+/- 0,528 mm	Feasability Coeff :	0,663
Resulting STAT Tolerance Value :	+/- 0,684 mm		
Resulting Offset :	0,000 mm		
Resulting Balanced Offset (EXC+/-) :	+/- 0,042 mm		

- Le nom du point de mesure
- L'objectif (Target) / les résultats standards sur le point de mesure (ARITH, QUAD et STAT Tolérance ; Balanced offset, Resulting Offset)
- Le coefficient de faisabilité et indicateur associé (comme en page synthèse)
- Le type de calcul affiché (qui peut être change soit via cette page, soit en page synthèse)
- Le résultat final exprimé sur le type de calcul demandé

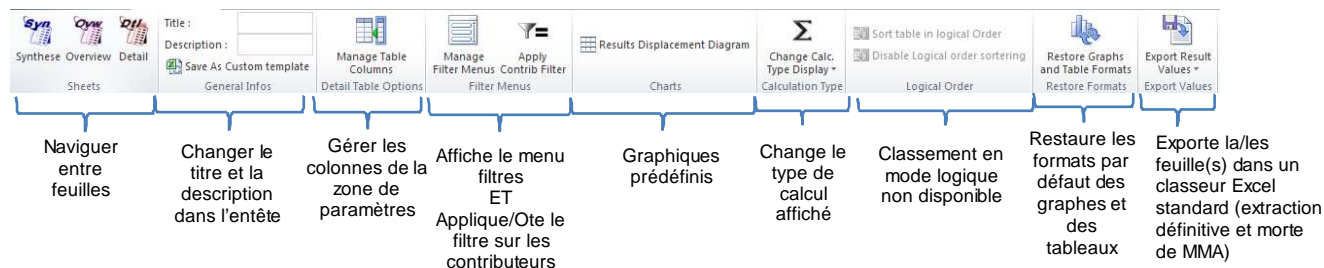
Le changement du type de calcul appellera une fonction de mise à jour, notamment de la liste des contributeurs et pourcentages associés.

Rappel sur les valeurs résultats exprimés :

- **resulting offset** : est le décentrage resultant (offset signé) de toutes les valeurs décentrées définies en input dans MECAmaster (EXC in MECAmaster)
- **Arithmetical Tolerance** : est le résultat final impliquant uniquement les valeurs de tolérance et ignorant tous les offsets pour un calcul au pire cas (Résultat Arithmétique dans MECAmaster)
- **Quad Tolerance** : est le résultat final impliquant uniquement les valeurs de tolérance et ignorant tous les offsets pour un calcul RSS (Résultat Statistique dans MECAmaster)
- **BAL.OFFSET** : est le résultat final impliquant uniquement les valeurs d'offset non signés (EXC "+-" dans MECAmaster)
- **Arithmetical Displacement** : est la combinaison du résultat arithmétique et du Bal. Offset pour identifier, au pire des cas, le déplacement maximum possible à partir de la valeur nominale.
- **Quad Displacement** : est la combinaison du résultat RSS et du Bal. Offset pour identifier, en RSS, le déplacement maximum possible à partir de la valeur nominale.
- **Stat Displacement** : idem, mais impliquant le résultat statistique.

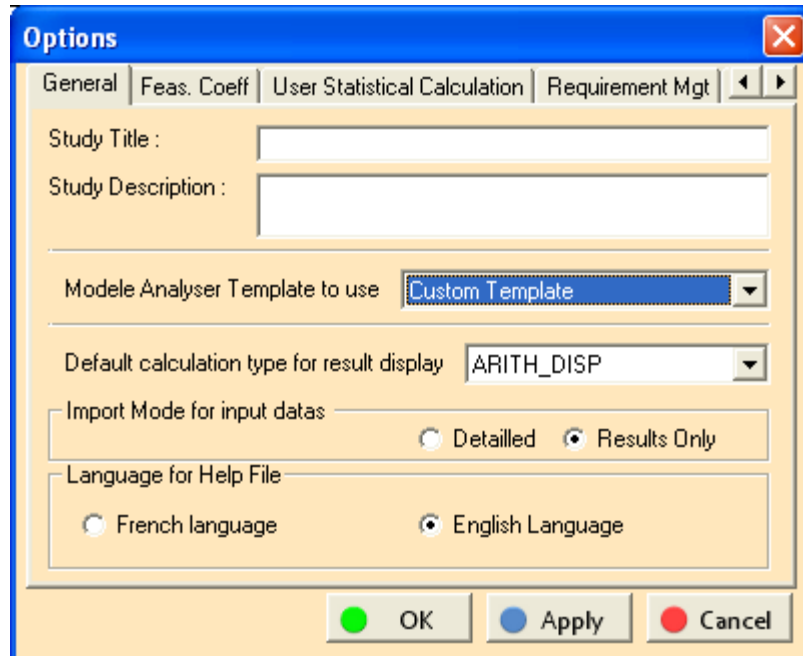
### Ribbon

Un onglet spécifique ("MMA-Detail") sera automatiquement sélectionné sur le ribbon de la feuille détail donnant accès aux commandes principales de l'application sur cette feuille :



## SETTINGS

### General



Cet onglet définit les paramètres généraux de MMA.

*Study Title and Description:*

→ Change les entêtes des pages du classeur MMA

*Modele Analyser template to use :*

- Définit quel template utiliser au chargement d'un fichier MmStudy dans MMA. Il existe 5 possibilités différentes, 4 d'entre elles sont prédéfinies :
- **Template 1** (Single Study on MP) : dédié à l'exploitation d'une ou plusieurs études en mode liste sans aucune gestion des exigences (sauvegardé dans le répertoire d'installation)
  - **Template 2** (Single Study on Req) : dédié à l'exploitation d'une ou plusieurs études en mode liste avec gestion des exigences (Tous les graphiques / tables seront initialisés en mode Requirement) (sauvegardé dans le répertoire d'installation)
  - **Template 3** (Comparison on MP) : dédié à la comparaison de 2 ou plus de configurations de la même étude sans aucune gestion des exigences. (sauvegardé dans le répertoire d'installation)
  - **Template 4** (Comparison on Req) : dédié à la comparaison de 2 ou plus de configurations de la même étude avec gestion des exigences (Tous les graphiques / tables seront initialisés en mode Requirement) (sauvegardé dans le répertoire d'installation)
  - **Custom Template** : Template sauvegardé par l'utilisateur via la commande du ribbon "Save as custom template". Le classeur actif deviendra un nouveau template pour les suivants. (sauvegardé dans le répertoire de travail (répertoire user))

Tous les templates peuvent être remplacés par l'utilisateur s'il le souhaite.

*Default Calculation type for result display:*

→ Définit le type de calcul par défaut à afficher en page synthèse sur les points de mesure.

## Import mode for input datas :

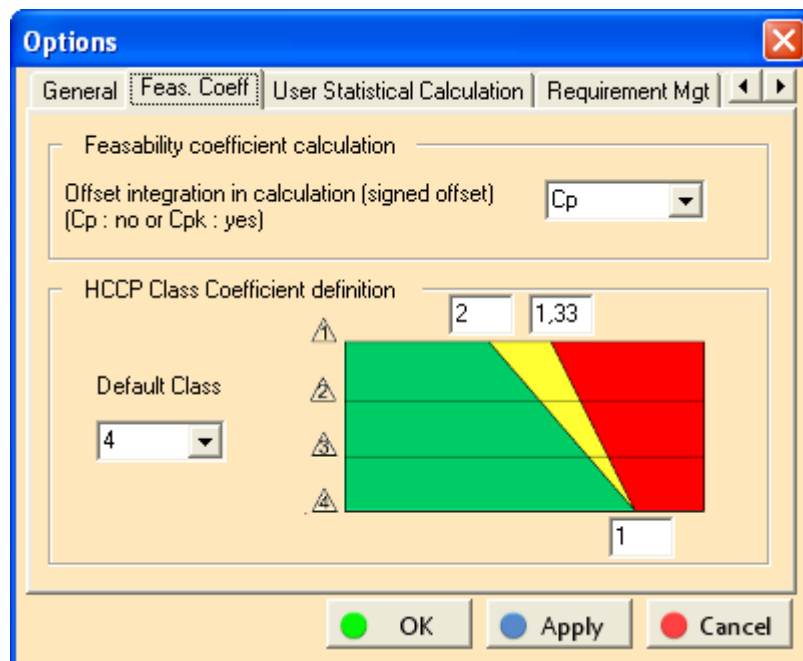
En mode détaillé, toutes les informations (contributeurs) sur tous les points de mesure sont chargées à l'ouverture en mémoire.

En mode Result Only, les informations détaillées sur les points de mesure (contributeurs) sont chargés à la demande en mémoire.

## Language for Help file :

Définit la langue de la documentation associée au bouton Help.

## Feasibility Coeff



Cet onglet définit toutes les informations relatives aux informations de faisabilité.

## Feasibility coefficient calculation :

➔ Définit le type de coefficient de faisabilité :

- type Cp : Coeff = Objectif / Résultat,
- type CpK :

$$\text{Coeff} = \text{Min} \{ (\text{Obj}(\text{lim sup}) - \text{décentrage}) / \text{Résultat} ; (\text{décentrage} - \text{obj}(\text{lim inf}) / \text{Résultat} \}$$

## HCCP Class Coefficient Definition

En utilisant la définition de criticité (hierarchy) dans MECAmaster, vous pouvez définir la classe HCCP sur chaque point de mesure directement dans MECAmaster.

Les coefficients standards HCCP sont définis numériquement de 1 à 4 : 1 pour les exigences de confort, et 4 pour les exigences critiques.

Vous pouvez associer une classe par défaut pour tous les points de mesure où aucune classe n'est renseignée.

La transition entre une faisabilité Verte / Orange / Rouge est paramétrable via le schéma ici.

Dans l'exemple de la copie d'écran, pour une classe HCCP de 1, la transition Rouge à Orange sera obtenue pour un coefficient de faisabilité de 1,33 et la transition d'Orange à Vert le sera pour un coefficient de 2.

## User statistical calculation

The 'Options' dialog box has three tabs: 'General', 'User Statistical Calculation', and 'Requirement Mgt'. The 'User Statistical Calculation' tab is active. It displays the formula for RSS (Root Sum Square) result as  $\sqrt{\sum (Influence \times Tolerance)^2}$ . There are three radio button options: 'Probabilistic', 'RSS with a coefficient' (which is selected), and 'EADS ASCR (Airbus Safety Coefficient Result)'. Under 'RSS with a coefficient', the 'Statistical Result' is calculated as  $1 \times \text{RSS Result}$ . Under 'EADS ASCR', the 'Statistical Result' is calculated as  $1,6 \times f \times \text{RSS Result}$ , where  $f = -0,0056 \times D + 1,04$  and  $D = \% \text{ 1st Stack} \cdot (100/\text{Number of Stack})$ . At the bottom are 'OK', 'Apply', and 'Cancel' buttons.

Cet onglet règle les options statistiques à appliquer aux calculs type STAT dans MMA.

Les différentes possibilités sont :

- calcul probabiliste
- calcul quadratique avec un coeff
- calcul EADS ASCR (Airbus Safety Coefficient Result)

## Requirement Management

The 'Options' dialog box has three tabs: 'General', 'User Statistical Calculation', and 'Requirement Mgt'. The 'Requirement Mgt' tab is active. It shows a 'Requirement Name' section with three radio button options: 'User Defined', 'Get name from criteria:' (with a dropdown menu showing 'Criteria 4'), and 'Get name from Data Name:' (with a text box containing '2' and the text 'first characters'). Below this is a checkbox for 'Use Automatical Filter on Requirement'. At the bottom are 'OK', 'Apply', and 'Cancel' buttons.

Cet onglet règle les paramètres du filtrage par exigence de la feuille de synthèse.

## Requirement Name

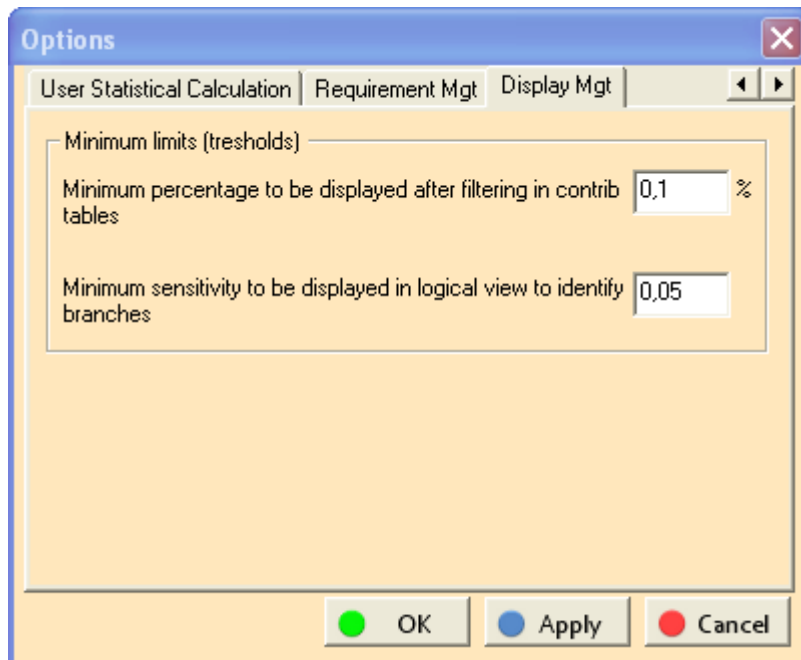
Définit comment est trouvé le nom de l'exigence associée à une tolérance :

- Définition manuelle dans la feuille de synthèse
- A partir d'un des quatre critères de la donnée dans MECAmaster
- A partir des premiers caractères du nom de la donnée

## Use Automatical Filter on requirement

Active par défaut le filtrage par exigence dans la feuille de synthèse dès la création du fichier

## Display Management



Cet onglet règle les paramètres d'affichage des différentes feuilles

## Minimum percentage to be displayed after filtering

Règle le seuil à partir duquel filtrer les contributions dans les différentes feuilles.

## Minimum sensitivity to be displayed in logical view to identify branches:

Vue logique non disponible, cette valeur est sans effet.

## A PROPOS

---

**MECAmaster Modele Analyzer (MMA)** V1.2 est compatible à partir de Excel 2010. Pour toutes autres versions antérieures (2002 → 2010), utiliser la version V1.1.

***MECAmaster Modele Analyser est sous copyright MECAmaster 2013 © Tous Droits Réservés.***