

Utilisation de la fonction *Calculer sur les voies* (ATP 14) dans ArtemiS

La fonction « Calculer sur les voies » qui peut être ouverte à partir de la zone des statistiques d'ArtemiS, permet de réaliser des opérations relatives aux voies comme, par exemple, le post-traitement automatisé de résultats d'analyse. Cette *Application Note* vous expliquera à l'aide d'une courte introduction et de quelques exemples comment utiliser cette fonction utile.

Introduction

La fonction « Calculer sur les voies » s'ouvre à partir de la zone des statistiques d'un projet ArtemiS (voir figure 1).

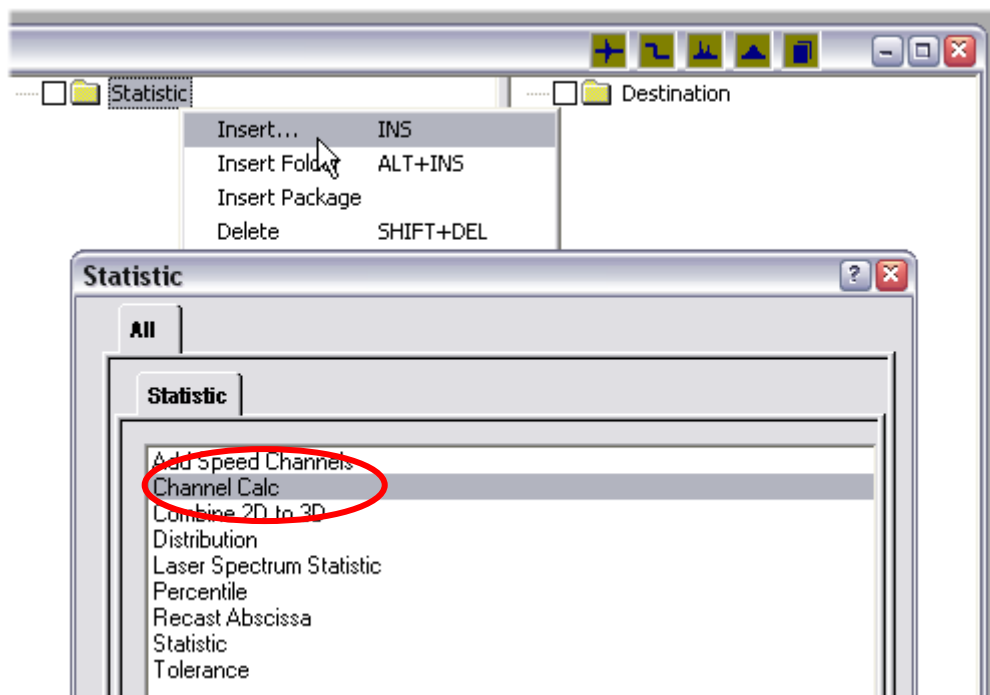


Figure 1 : Appel de la fonction *Calculer sur les voies* dans ArtemiS

Après avoir inséré la fonction de calculer sur les voies, il est possible d'entrer les règles de calcul sous forme de scripte texte sur la page des propriétés. La figure 2 montre la page de propriétés d'un nouvel élément de la fonction *Calculer sur les voies* inséré.

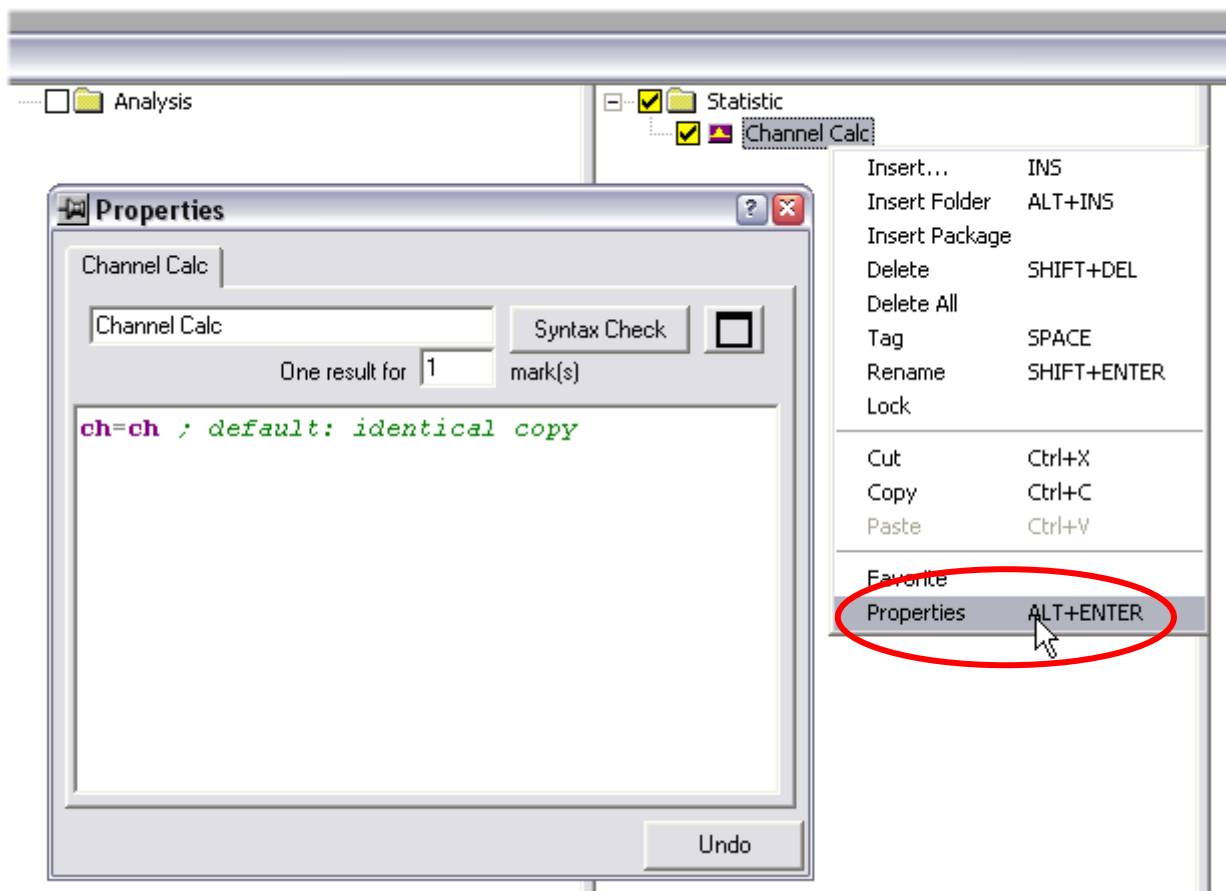


Figure 2 : Page de propriétés d'un nouvel élément de la fonction *Calculer sur les voies* inséré

La fonction *Calculer sur les voies* comporte les parties suivantes :

- ligne de titre avec nom de l'élément ;
- bouton permettant de tester la syntaxe pour vérifier le scripte saisi ;
- bouton permettant de maximiser la fenêtre de saisie du scripte ;
- sélection des segments devant être reliés (« Un résultat pour x segment(s) ») ;
- champ d'édition du script.

Un élément de *Calculer sur les voies* nouvellement inséré contient la formule « **ch=ch** » qui copie toutes les voies d'entrée dans les voies de sortie. La formule « *; default: identical copy* » indiquée dans la description suivante est en fait un commentaire introduit par un point virgule.

Dans le champ de saisie du scripte, les données relatives aux sorties sont saisies à gauche du signe d'égalité et les règles de calcul à droite sur la base des données relatives aux entrées. Les abréviations **ch** ou **ch[]** permettent de référencer toutes les voies d'un signal. Le fait d'utiliser un indice, par exemple **ch[1]**, permet de définir une voie en particulier pour le calcul.

Si une voie de sortie s'affiche plusieurs fois à gauche, seule la dernière attribution est valide. Toute itération est impossible puisque les données indiquées à droite concernent toujours les signaux d'entrée d'origine. La règle de calcul suivante :

```
ch[2]=ch[1]+ch[2]  
ch[2]=ch[2]
```

a toujours pour effet de copier la deuxième voie d'entrée dans la deuxième voie de sortie. La voie 1 est additionnée à la voie 2, mais l'addition est ensuite écrasée par la commande de la

ligne suivante car les données indiquées à droite concernent toujours les données d'entrées (inchangées).

Les règles de calcul peuvent contenir les opérations de base, mais aussi des opérations plus complexes telles que le calcul du sinus et de logarithmes. Il est possible d'ouvrir une liste d'abréviations de toutes les opérations possibles en appuyant sur les touches [Ctrl] + [barre d'espace] (voir figure 3).

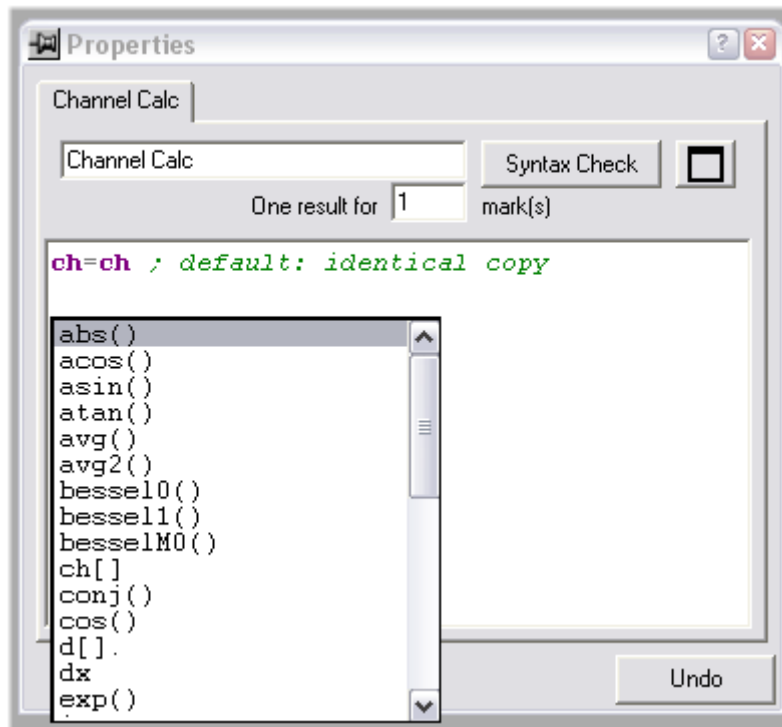


Figure 3 : Liste des abréviations de la fonction *Calculer sur les voies*

Si les données de plusieurs fichiers de signaux doivent être reliées, le préfixe **d[]** doit être utilisé devant la voie (par exemple **ch[2]=d[1].ch[2]** pour renvoyer à la deuxième voie des premières données). Il est alors possible de relier plusieurs données, par exemple pour créer des données à quatre voies à partir de données à deux voies. Si deux segments doivent être reliés, un « 2 » doit être saisi dans la partie « Un résultat pour x segment(s) ».

La règle de calcul de l'élément *Calculer sur les voies* est alors appliquée à tous les signaux temporels actifs dans la zone des données d'un projet. Elle n'est appliquée qu'aux voies actives, ce qui signifie que si seules la première et la quatrième voie d'un fichier à quatre voies ont été activées, l'indication **ch[2]** porte alors sur la quatrième voie qui est la deuxième voie active dans ce calcul. Les règles de calcul sont appliquées aux résultats d'analyse dès qu'une autre analyse est activée dans le projet.

Ces règles permettent la réalisation simple et rapide d'opérations relatives à des voies. Les exemples suivants décrivent quelques possibilités d'utilisation.

1^{er} exemple d'application

Objectif : Réduire de 10 dB le niveau de toutes les voies d'un signal temporel.

Solution : Il faut d'abord définir la constante et la régler sur « -10 » (voir figure 4). Cette indication est convertie sur la ligne suivante en une valeur linéaire

« `amplification_lin=pow10(amplification_dB/20)` ». Cette conversion est nécessaire car la règle de calcul suivante va être appliquée aux signaux temporels sauvegardés et, eux aussi, linéaires (en Pascal). La règle de calcul `ch=ch*amplification_lin` permet de multiplier toutes les voies d'entrée à la constante linéaire. Cette multiplication correspond à la soustraction à la valeur de niveau en dB.

Pour sauvegarder la modification de manière définitive, un export vers fichier doit être sélectionné dans la zone des destinations. Cette configuration permet de créer un nouveau fichier contenant le signal temporel au niveau réduit.

Application : ce petit scripte permet d'ajuster le niveau de plusieurs signaux temporels de manière simple et rapide. C'est par exemple nécessaire lorsqu'un enregistrement n'a pas été calibré correctement.

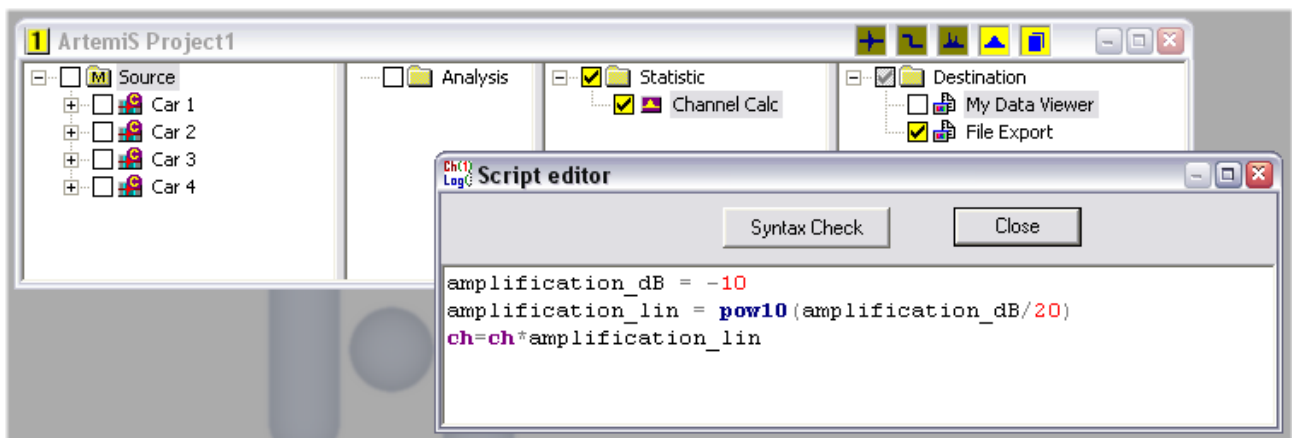


Figure 4 : Projet et scripte du 1^{er} exemple d'application

2^{ème} exemple d'application

Objectif : Rapporter les résultats d'analyse de toutes les voies d'un segment à la première voie du segment.

Solution : La commande `ch=ch/ch[1]` permet de diviser toutes les voies actives d'un segment par la première voie (voir figure 5).

Important : Dans ArtemiS, les résultats d'analyse sont toujours indiqués comme grandeur linéaire avec l'unité correspondante. Le calcul sur les voies concerne ces grandeurs linéaires et leur unités. C'est aussi le cas lorsque les résultats d'analyse sont représentés en dB dans la fenêtre de résultat. Dans l'exemple suivant, où l'on utilise l'analyse Niveau vs. temps, les règles de calcul ne concerne donc pas les valeurs en dB, mais les valeurs en Pascal. La division s'applique non seulement aux valeurs numériques, mais aussi à leurs unités. Le résultat du

scripte présenté dans cet exemple n'a donc pas d'unité. Cette grandeur sans unité est alors représentée en dB dans la fenêtre de résultat. Le quotient des valeurs en Pascal correspondant à la différence en dB, on obtient le calcul de la différence entre la voie n et la voie 1 en dB avec l'analyse et la fonction *Calculer sur les voies* représentées sur la figure 5.

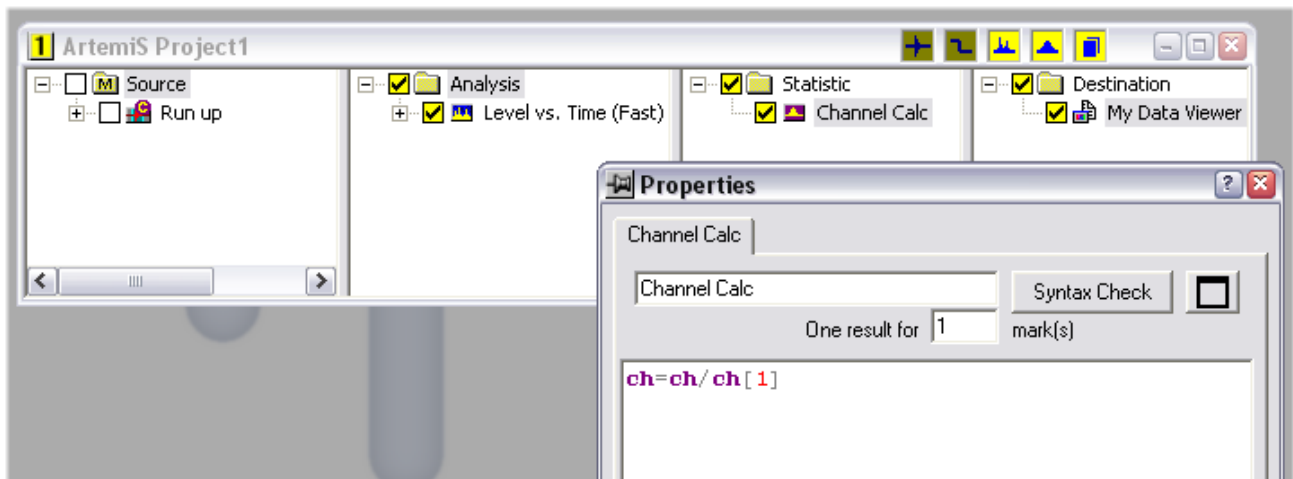


Figure 5 : Projet et scripte du 2^{ème} exemple d'application

3^{ème} exemple d'application

Objectif : Déterminer le pourcentage du deuxième et du quatrième ordre du moteur par rapport au niveau total en utilisant la fonction *Calculer sur les voies* et la fonction *Zone des analyses pour fichiers*.

Solution : Le niveau du deuxième et quatrième ordre ainsi que le niveau global doivent d'abord être déterminés et sauvegardés dans des fichiers de résultat séparés. Il faut pour cela utiliser le projet indiqué sur la figure 6 qui comprend le fichier de signal à analyser, l'analyse « Spectre d'ordre vs. réf. » et un fichier d'export. La fonction « Couper » peut être activée sur la deuxième page de la page de propriétés de l'analyse. L'entrée « 0. » permet de déterminer le niveau global (voir figure 6). « 2. » est entré pour le deuxième ordre et « 4. » pour le quatrième ordre. Un fichier d'export est indiqué comme destination dans la zone des destinations. Trois nouveaux fichiers contenant les résultats d'analyse sont ainsi créés lors du calcul.

Afin de traiter ces résultats avec l'élément „Module de calcul“, ils seront insérés aussitôt après l'export dans la zone de travail „Zone des analyses pour fichiers“. A cet effet, il faut sélectionner sur la page des propriétés de l'export-vers-fichier, dans le champ „insérer“ (engl. „Feed“), l'option „Résultats d'analyses -> Zone des analyses pour fichiers“ (voir figure 7). Les résultats seront alors automatiquement insérés dans la zone des analyses pour fichiers et peuvent alors être utilisés pour d'autres traitements.

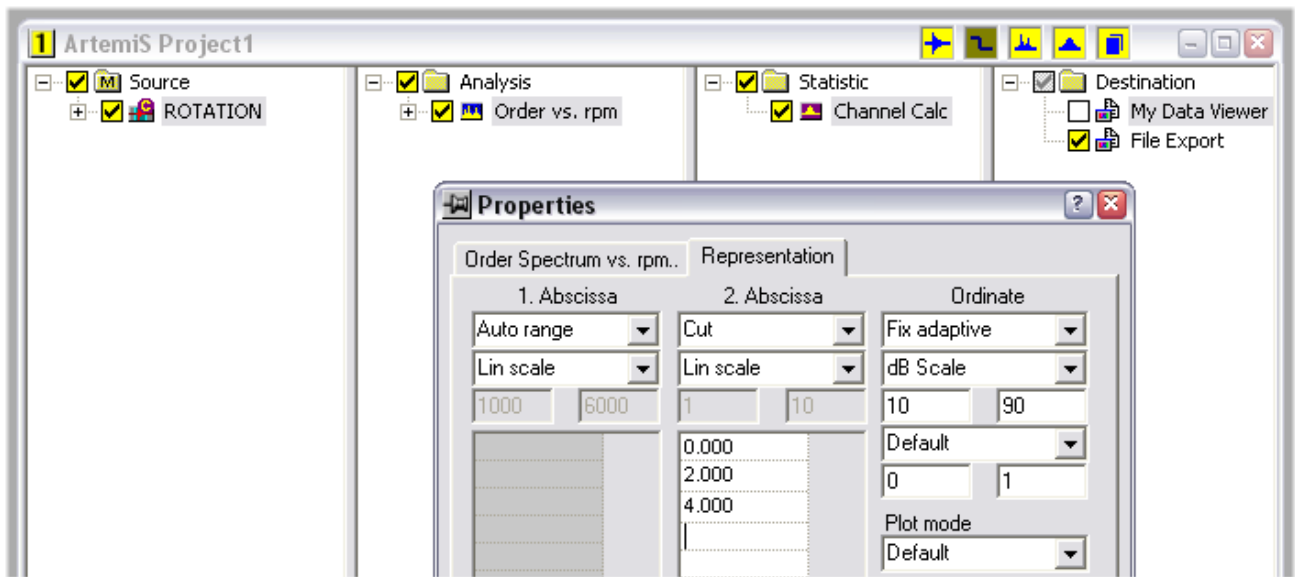


Figure 6 : Page de propriétés de l'analyse « Spectre d'ordre vs. réf. » permettant de calculer le niveau global

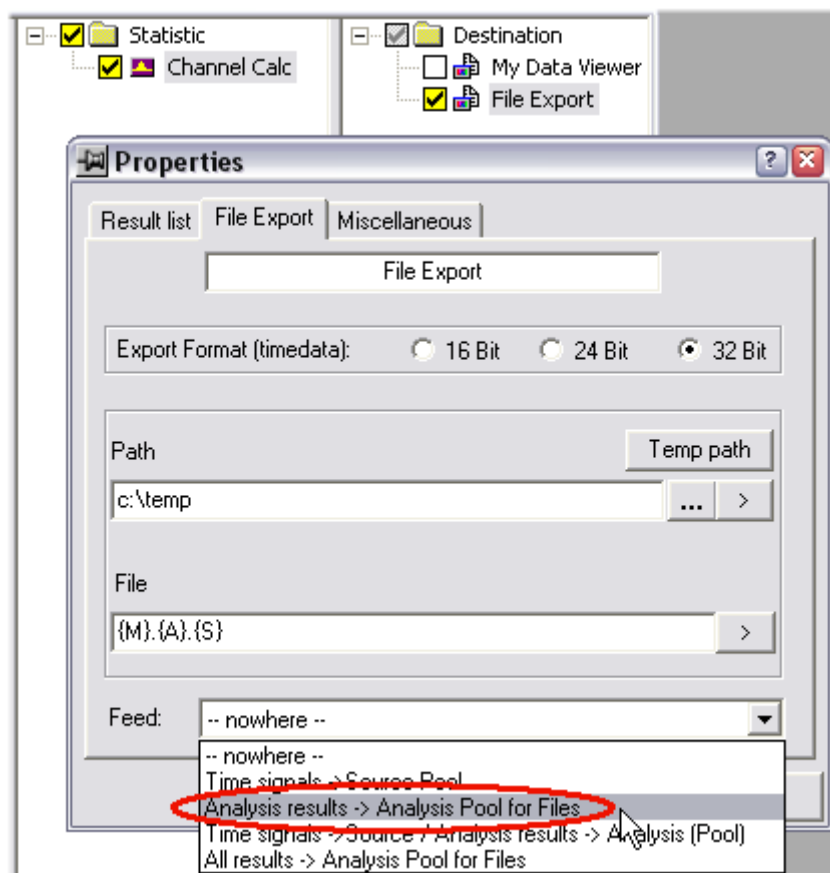


Figure 7 : Page de propriétés de l'export vers fichiers

Pour visualiser les données présentes dans la „Zone des analyses pour fichiers“ (engl. „Analysis Pool for Files“), il faut d’abord activer cette zone via le menu-contextuel de la zone des analyses. (voir figure 8).

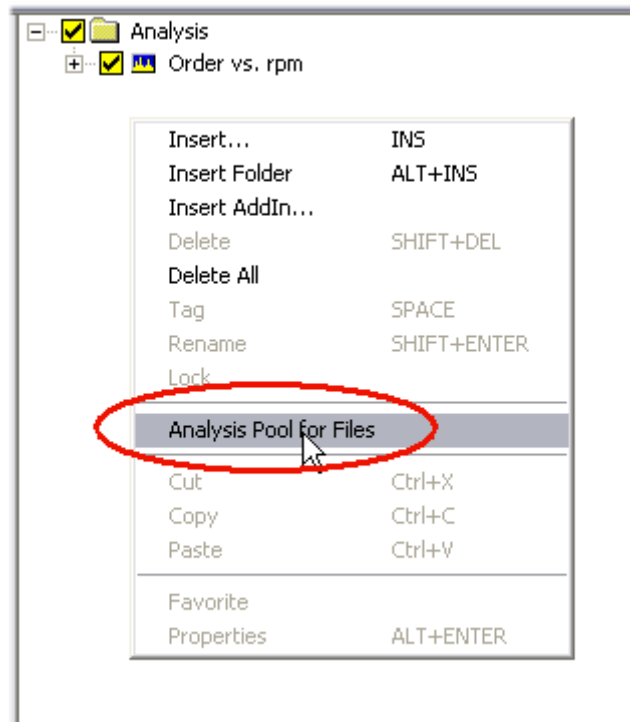


Figure 8: Menu contextuel de la zone des analyses

La zone des données du projet est alors inactive et il est alors possible d’insérer les résultats d’analyse calculés dans la zone des analyses (voir figure 9).

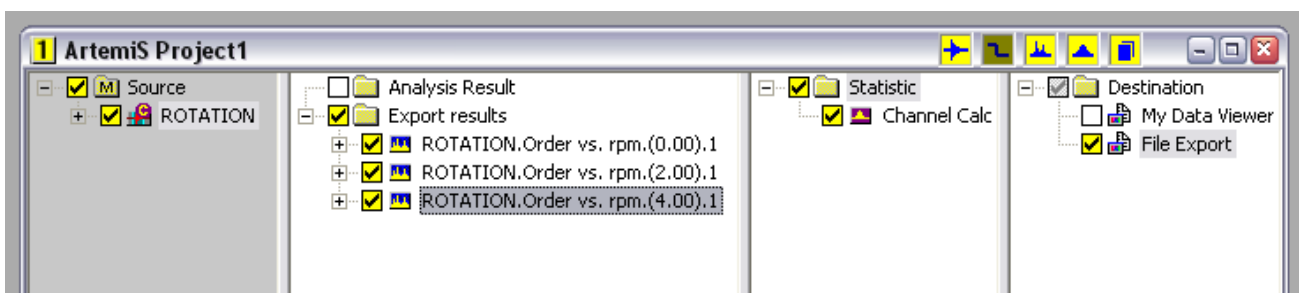


Figure 9 : Projet ArtemiS en mode « Zone des analyses pour fichiers »

La figure 10 montre le scripte utilisé pour l’élément *Calculer sur les voies* qui permet de déterminer le pourcentage du deuxième et du quatrième ordre par rapport au niveau global. Ce scripte permet également de modifier l’unité en % et de changer le titre de la voie. Pour plus de clarté, le scripte est représenté dans l’éditeur de scripte maximisé.

L’unité est modifiée par la multiplication avec le terme « **Unit**("%") ». La commande suivante permet de modifier le nom de la voie : « **ch**="nom de voie;d'abréviation de voie;de titre de voie" ». La commande « **ch**="ch\$;ch\$;(2.Order+4.Order)/Overall" » utilisée dans le scripte de l’exemple copie le nom et l’abréviation de la voie d’entrée et modifie le titre de la voie en « (2.Order+4.Order)/Overall ».

Pour que le scripte soit correctement traité, les résultats des trois fichiers doivent être reliés entre eux. On entre pour cela un « 3 » dans la fenêtre de sélection « Un résultat pour x segment(s) ».

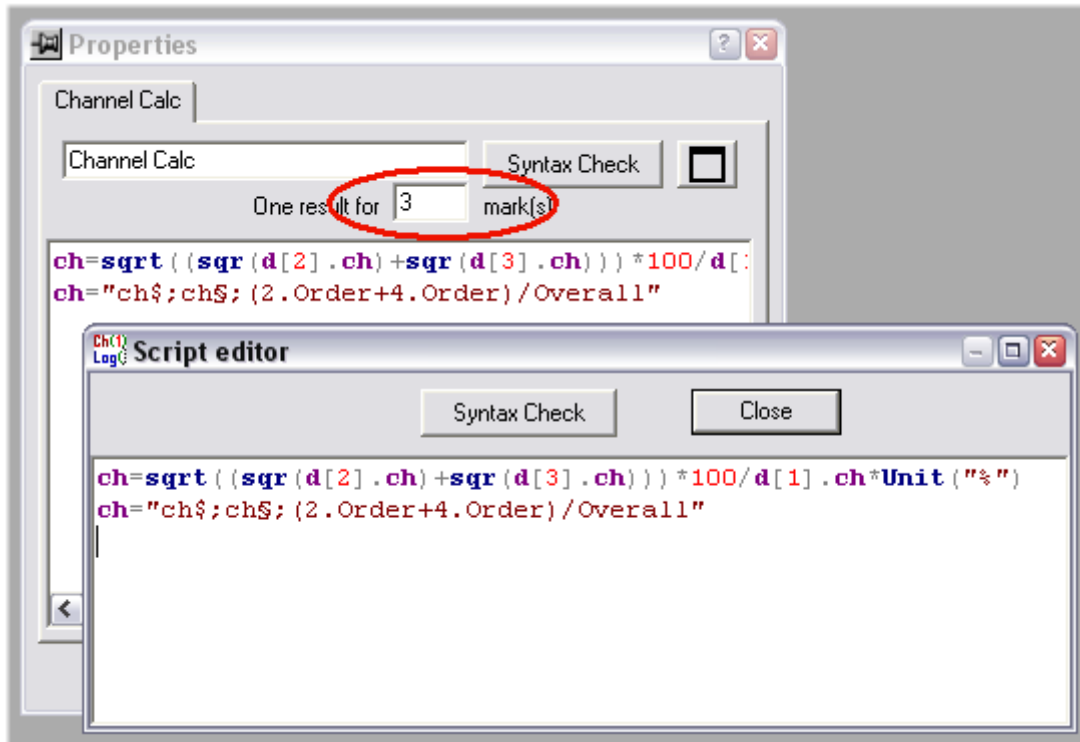


Figure 10 : Scripte du 3^{ème} exemple d'application

Important : pour que le résultat ne soit pas exprimé en « dB[100%], mais bien en « % », le format doit être passé à « Échelle fixe » (Lin Scale) sur la deuxième page de la page des propriétés des résultats insérés dans la « zone des analyses pour fichiers » (voir figure 11).

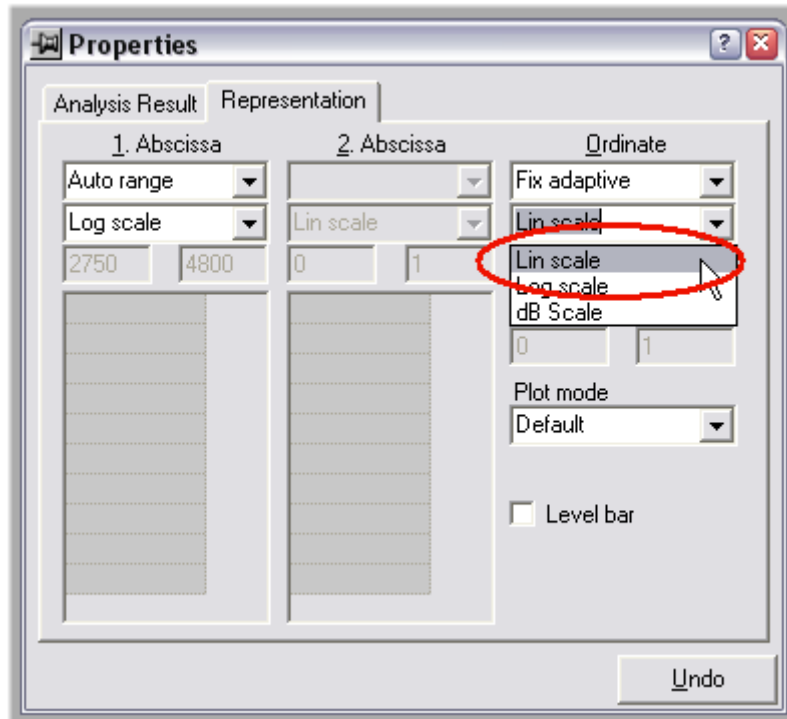


Figure 11 : Page de propriétés d'un résultat inséré dans la « Zone des analyses pour fichiers »

Dans le calcul suivant dont le scripte *Calculer sur les voies* est activé, l'échelle de diagramme comporte l'unité « % ». La figure 12 représente un exemple déterminé avec les étapes de calcul décrites ci-dessus.

Le segment d'une accélération de moteur analysé ici présente une résonance qui est particulièrement marquée dans le deuxième et le quatrième ordre, ce que fait particulièrement bien ressortir la représentation du pourcentage par rapport au niveau global. Le pourcentage du deuxième et du quatrième ordre par rapport au niveau global augmente au passage de la résonance d'environ 80 %.

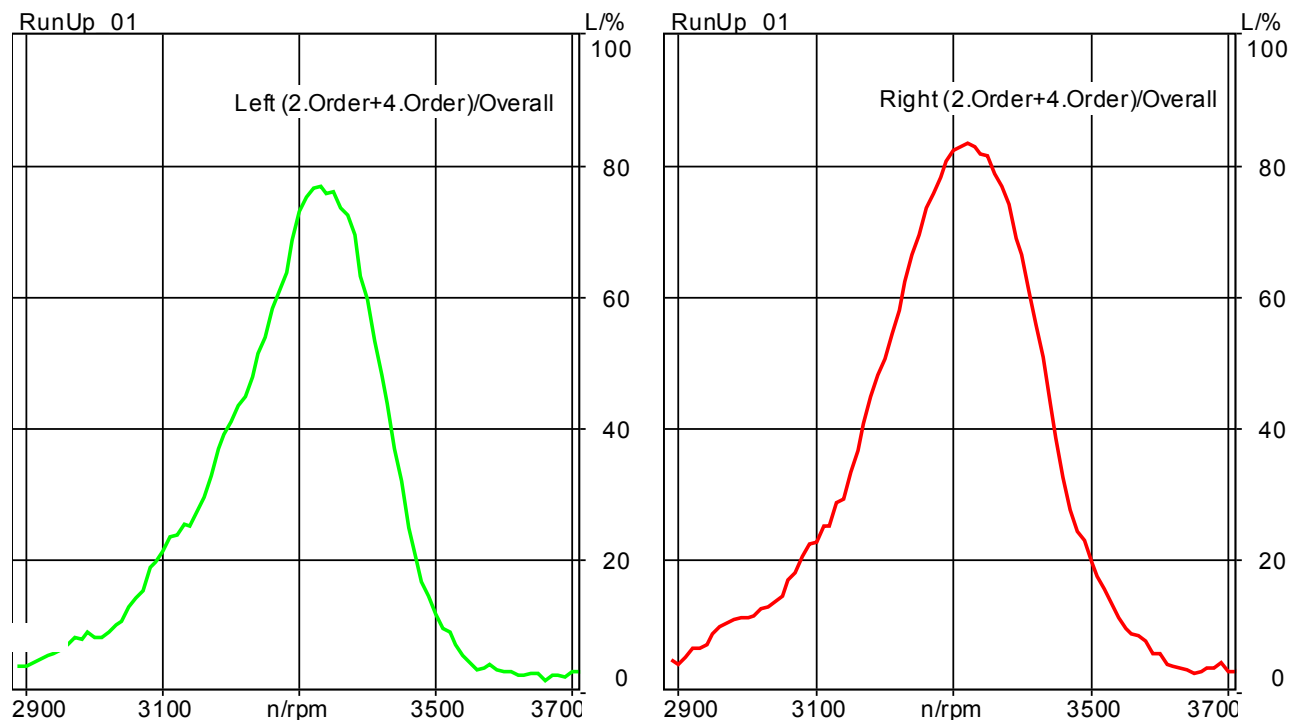


Figure 12 : Pourcentage du 2^{ème} et 4^{ème} ordre d'un bruit par rapport au niveau global

Dans l'aide en ligne d'ArtemiS, vous trouverez une brève description de la syntaxe de scripte ainsi que d'autres exemples d'application dans le chapitre consacré au « calcul des voies ».

Remarque

Pour toutes les applications décrites dans cette *Application Note*, vous devez avoir la version de base d'ArtemiS (référence 4600) et l'ArtemiS Tool Pack 14 (référence 4614).

Avez-vous une question à poser à l'auteur de cet article ? Écrivez-nous : imke.hauswirth@head-acoustics.de.

Nous serons heureux de prendre connaissance de vos réactions !