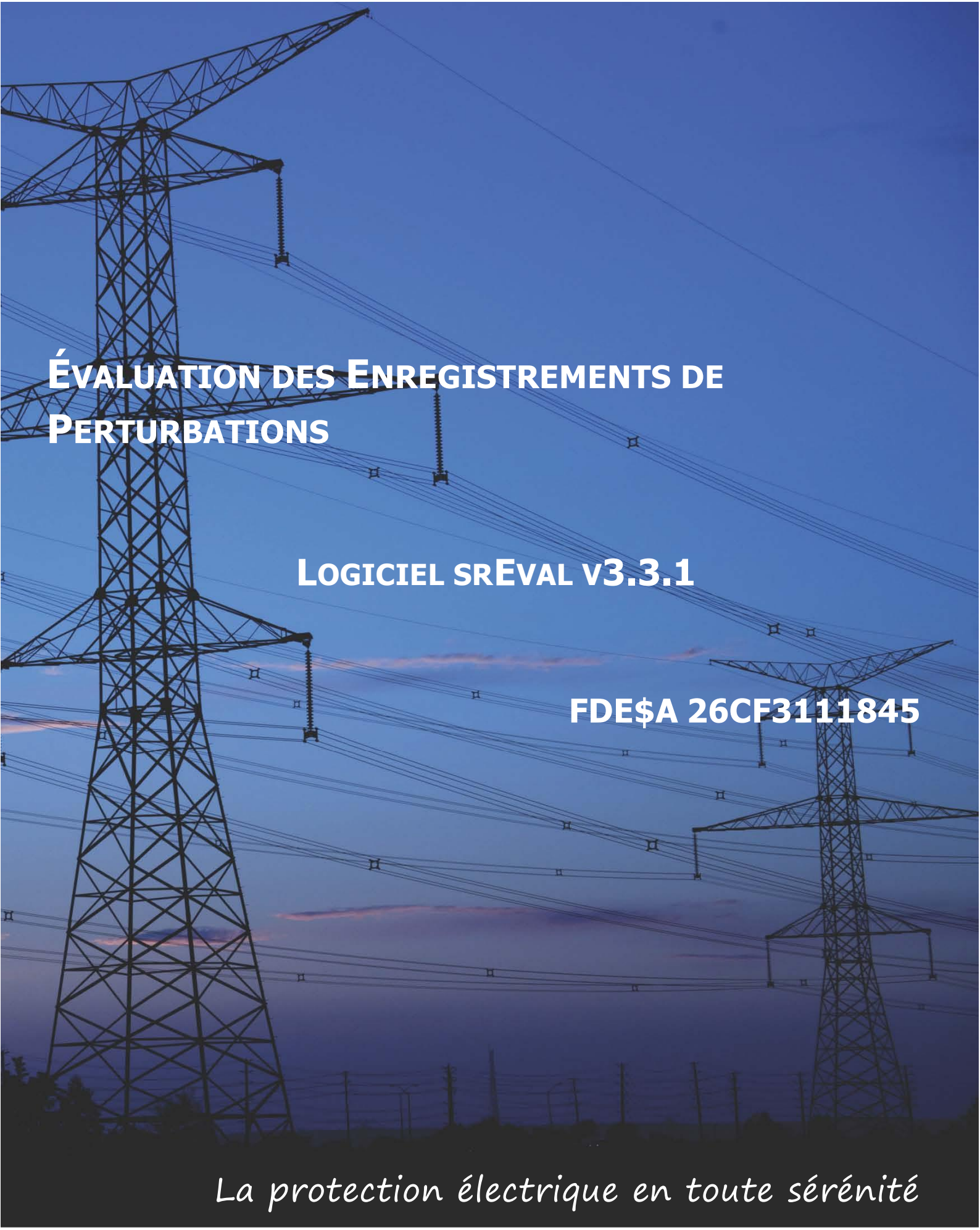


ÉVALUATION DES ENREGISTREMENTS DE PERTURBATIONS

LOGICIEL SREVAL V3.3.1

FDE$A 26CF3111845

La protection électrique en toute sérénité

MICROENER

(Page vierge)

MICROENER, PROTECTA et SoftReal

Le logiciel srEval est développé par la société SoftReal Ltd. (Budapest, Hongrie), société du groupe PROTECTA. PROTECTA est le partenaire technique historique de MICROENER pour la protection numérique des réseaux électriques : les relais de protection de la gamme PROTECTA, ainsi que les outils logiciels qui les accompagnent, sont commercialisés, intégrés et supportés en France et sur le continent africain par MICROENER.

La présente documentation en langue française du logiciel srEval est éditée par MICROENER dans ce cadre. Pour toute question relative au logiciel srEval ou à la présente documentation, votre interlocuteur est MICROENER (www.microener.com).

Le logiciel srEval est désormais libre de droits. Il est fourni « en l'état » : à ce titre, aucun support technique ni aucune mise à niveau ne sont assurés.

Mentions légales

Les informations contenues dans ce document sont susceptibles d'être modifiées sans préavis et n'engagent pas la responsabilité de MICROENER. Sans autorisation écrite préalable, ce document ne peut être reproduit ou transmis, en tout ou partie, sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, mécanique ou électronique, y compris par photocopie ou numérisation.

Toutes les marques commerciales et marques déposées citées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Logiciel srEval et documentation d'origine : Copyright © 1995-2023 SoftReal Ltd. — Tous droits réservés.

Édition française : © MICROENER.

Identification du document

Référence : FDE$A 26CF3111845 — Révision Z2 (document de travail, non diffusé)

Objet : Guide de l'utilisateur du logiciel srEval v3.3.1 — Évaluation des enregistrements de perturbations

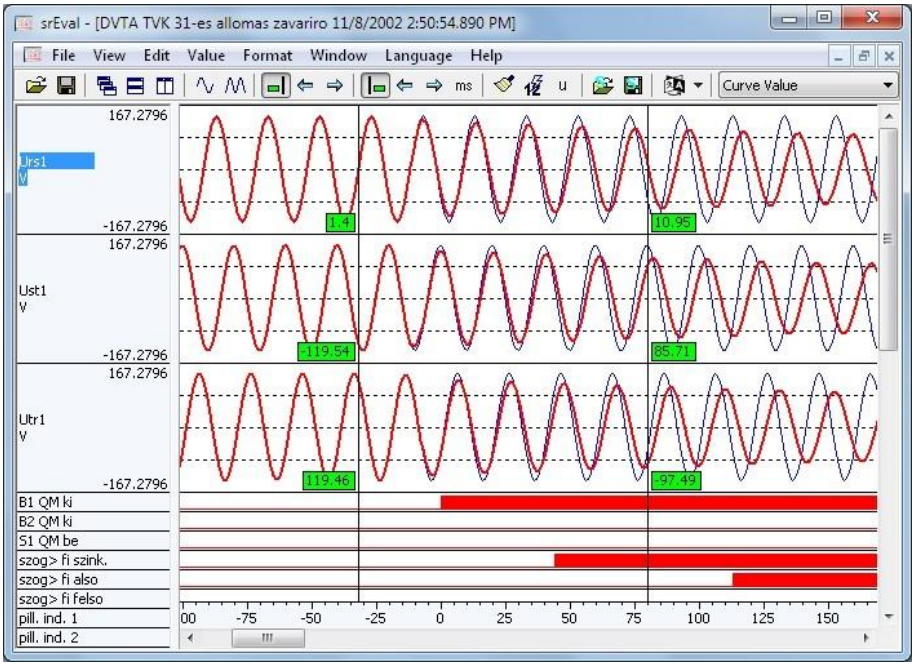
Édition : novembre 2026 — MICROENER — www.microener.com

srEval — Guide de l'utilisateur

Formats pris en charge
COMTRADE (CFG + DAT) · SoftReal ZAV · ASCII / UTF-8 · Binaire

Évaluation et mesure
Marqueurs temporels · RMS · Harmoniques · Vecteurs · Courbes calculées

Intégration
Lancement direct depuis srHMI · Version libre de droits



AVANT PROPOS

Ce guide est l'édition française du guide de l'utilisateur du logiciel srEval v3.3.1, outil d'évaluation des enregistrements de perturbations des réseaux électriques, diffusé par MICROENER avec les équipements de protection des gammes PROTECTA et SMARTLINE S24.
Il décrit l'installation du logiciel, la disposition de son interface, puis l'ensemble des opérations disponibles : fichiers, affichage, édition, mesure, mise en forme et gestion des fenêtres. Ce document a été conçu pour une lecture à l'écran ; merci de ne l'imprimer que si nécessaire.

Interface du logiciel — Information importante

L'interface utilisateur de srEval est disponible en anglais et en hongrois (voir chapitre 9). Par souci de lisibilité, les commandes de menu sont citées en français dans ce guide ; les libellés affichés à l'écran correspondent à la version anglaise de l'interface.

Les icônes reproduites dans le texte sont celles des boutons de la barre d'outils du logiciel.

Le logiciel srEval est désormais libre de droits : il est fourni « en l'état », sans support technique ni mise à niveau.

Organisation du document :

Introduction
Mise en route
Opérations sur les fichiers
Opérations d'affichage
Opérations d'édition
Opérations de mesure
Opérations de mise en forme
Opérations sur les fenêtres
Langue du programme
Menu Aide

TABLE DES MATIERES

1. Introduction 6
Caractéristiques et avantages 6
2. Mise en route 7
Téléchargement du logiciel 7
Installation 7
Paramètres initiaux 7
Disposition de la fenêtre principale 7
3. Opérations sur les fichiers 9
Ouvrir un enregistrement de perturbation 9
Fermer la fenêtre de fichier 9
Enregistrer l'enregistrement de perturbation 9
Imprimer l'enregistrement de perturbation 9
Quitter le programme 10
4. Opérations d'affichage 11
Informations sur l'enregistrement 11
Afficher les noms des canaux 11
Deux valeurs sur les marqueurs 11
Diagramme vectoriel 12
Sélectionner une deuxième courbe 13
5. Opérations d'édition 14
Supprimer une courbe 14
Déplacer une courbe 14
Copier une courbe 15
Combiner des courbes 15
Séparer des courbes 16
Définir la courbe supérieure 16
Définir le nom du poste 16
Décaler une courbe 16
Créer une courbe calculée 17
6. Opérations de mesure 19
Lignes de marqueur 19
Types de mesure 19
7. Opérations de mise en forme 22
Format de courbe 22
Copier le format de courbe 22
Apparence uniforme des grandeurs similaires 22
Modifier les unités analogiques 22
Trier et masquer des courbes 23
Zoom horizontal 24
Modèles de format 24
Paramètres 25
8. Opérations sur les fenêtres 28
Organiser les fenêtres 28
Activer une fenêtre 28
Paramètres de la fenêtre 29
9. Langue du programme 30
10. Menu Aide 31
À propos 31
Support et mises à niveau 31
Remerciements 31

1. INTRODUCTION

Le logiciel srEval est l'outil d'évaluation des enregistrements de perturbations des réseaux électriques diffusé par MICROENER. L'application fonctionne sous MS Windows 7, 8, 10, 11 ou tout système d'exploitation plus récent (toutes éditions, y compris les éditions serveur). Le programme est rétrocompatible avec l'ancienne application ZirErt.

Le programme prend en charge les formats de fichiers suivants :

- les fichiers **COMTRADE** (CFG + DAT) décrits par les normes IEEE C37.111-1991, IEEE C37.111-1999 / EN 60255-24 et IEEE C37.111-2013 / EN 60255-24 édition 2.0 — les encodages ASCII et UTF-8 sont pris en charge ;
- les anciens fichiers **SoftReal (ZAV)**.

> *Le logiciel srEval est désormais libre de droits. Il est fourni « en l'état » : aucun support technique ni aucune mise à niveau ne sont assurés.*

L'application srHMI peut lancer directement srEval pour évaluer l'enregistrement de perturbation sélectionné d'un système de contrôle-commande de poste. Vous pouvez également lancer srEval directement depuis un fichier CFG ou ZAV associé, via l'explorateur de fichiers ou un gestionnaire de fichiers tel que Total Commander.

Le programme offre une interface multidocument (MDI) permettant d'ouvrir simultanément un nombre pratiquement illimité de fichiers. Le nombre et la longueur des enregistrements ouverts ne sont limités que par les ressources du système, notamment la taille mémoire.

srEval propose des fonctions évoluées de mise en forme et d'édition ; il est même possible de copier-coller des courbes d'un enregistrement à l'autre. L'insertion ou la suppression d'une courbe marque l'enregistrement comme « modifié ». L'enregistrement reste « original » tant que vous n'effectuez que des opérations non destructives : création d'une courbe calculée, changement de l'ordre des signaux, masquage ou mise en forme d'un signal, etc. Un enregistrement « original » peut être sauvegardé comme modèle de format, ou mis en forme en une seule étape à partir d'un modèle existant.

Caractéristiques et avantages

- Mesure par marqueurs temporels
- Calcul de la composante fondamentale et des harmoniques de rang supérieur
- Affichage des vecteurs tournants triphasés
- Couleurs de courbes personnalisables
- Masquage et tri des courbes
- Création de courbes calculées
- Sauvegarde d'enregistrements mis en forme comme modèles
- Mise en forme d'un enregistrement en une seule étape à partir d'un modèle
- Version libre de droits

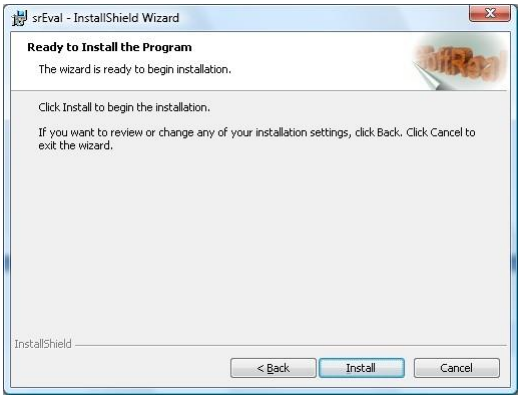
2. MISE EN ROUTE

Téléchargement du logiciel

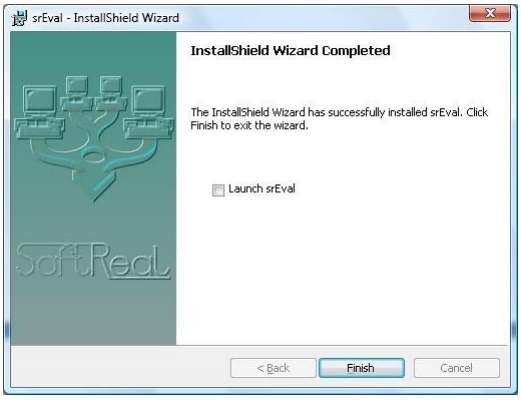
L'application srEval est téléchargeable sur notre site Internet sous la forme d'un fichier d'installation exécutable compressé, qui installe tous les fichiers requis par le programme ainsi que la version la plus récente du guide de l'utilisateur dans toutes les langues disponibles.

Installation

L'installation s'effectue au moyen du fichier exécutable unique contenu dans le fichier téléchargé (InstallShield). Vous pouvez modifier le dossier de destination du programme ; nous recommandons toutefois de conserver le dossier proposé par défaut, sauf nécessité absolue. Le dossier du menu Démarrer sera SoftReal \ srEval ; il n'est pas modifiable. Le programme est installé pour tous les utilisateurs de l'ordinateur ; ce choix n'est pas modifiable non plus. Il n'est pas possible d'installer deux copies différentes du programme sur une même machine.



Après confirmation, la copie des fichiers démarre et s'effectue automatiquement.

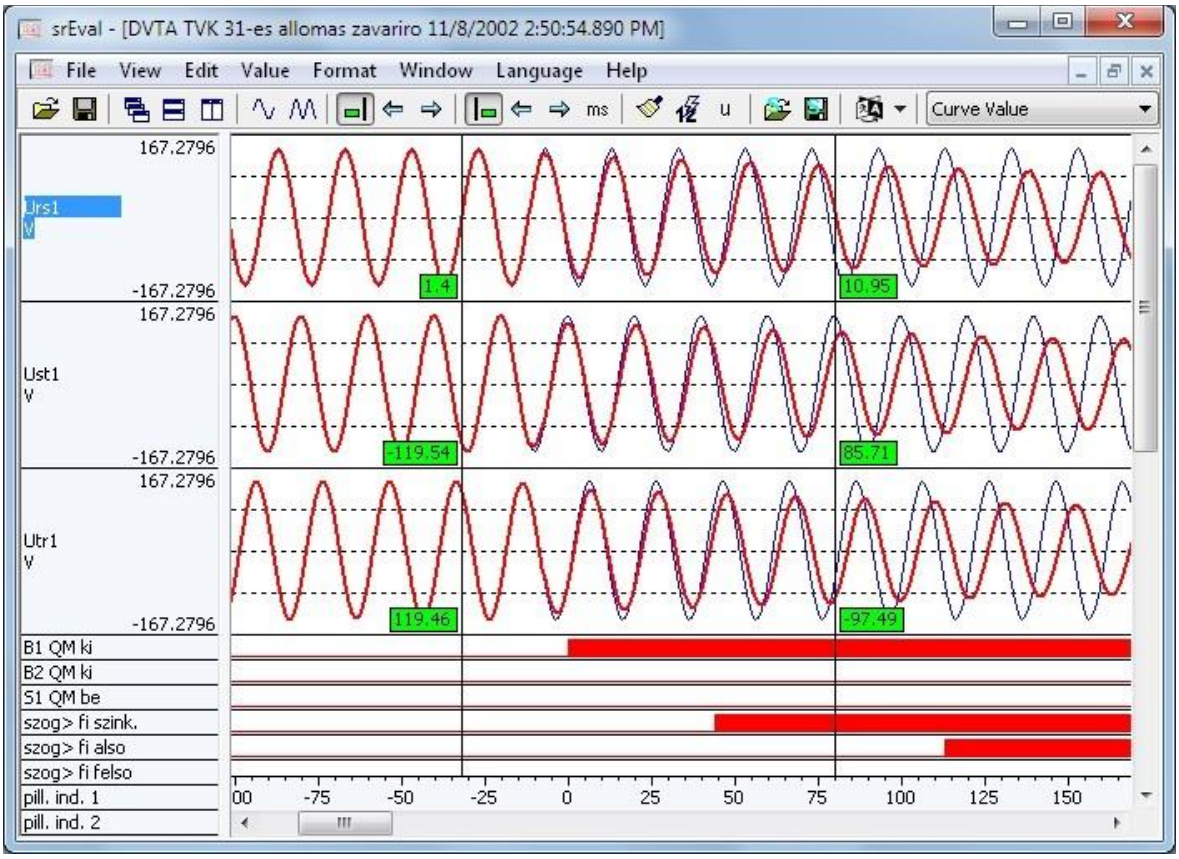


Une fois l'installation terminée, vous pouvez lancer le programme immédiatement.

Paramètres initiaux

Plusieurs paramètres et fonctions du programme peuvent être personnalisés. Ouvrez la fenêtre Options à l'aide de la commande de menu **Format | Paramètres** , puis réglez les paramètres selon vos besoins. Le détail des réglages disponibles est donné à la section Paramètres du chapitre 7.

Disposition de la fenêtre principale



La partie supérieure de la fenêtre regroupe le menu principal et la barre d'outils. L'info-bulle de chaque bouton de la barre d'outils indique la fonction qui sera lancée.

La partie centrale accueille les fenêtres « filles » des fichiers d'enregistrement ouverts. Par défaut, une fenêtre de fichier est agrandie ; son titre est alors ajouté, entre parenthèses, au titre de la fenêtre principale. Le titre d'une fenêtre de fichier comprend le nom du poste, le nom de l'appareil d'enregistrement et l'heure de déclenchement (date et heure du « point zéro », instant où l'enregistrement a commencé). Un paramètre de format permet d'afficher également le nom du fichier dans le titre (voir la section Paramètres divers).

> *L'heure de déclenchement de certaines courbes d'un enregistrement modifié peut différer de celle de l'enregistrement lui-même. Vous pouvez vérifier l'heure de déclenchement de chaque signal à l'aide de la commande de menu* ***Affichage | Informations sur l'enregistrement*** *ou de l'élément correspondant du menu contextuel.*

Le volet gauche de la fenêtre de fichier affiche le nom des canaux enregistrés et des autres courbes, ainsi que les valeurs minimale et maximale affichées des courbes analogiques. Ce volet peut être redimensionné horizontalement, ou masqué (voir la commande de menu **Affichage | Afficher les noms des canaux** ✓ (Ctrl + Alt + N)).

Le volet droit affiche les courbes. Pour un signal logique, la valeur 0 est représentée par un trait fin et la valeur 1 par un trait épais. Un paramètre de format permet de masquer automatiquement les canaux logiques qui ne changent pas d'état dans l'enregistrement (voir la section Paramètres divers). Le graphique peut être déplacé le long de l'axe du temps ; un zoom avant/arrière horizontal est également disponible.

Les bornes de l'intervalle de temps affiché sont initialement définies d'après l'enregistrement. Vous pouvez les modifier ensuite à l'aide de la commande de menu **Fenêtre | Paramètres de la fenêtre**, ou d'un clic droit sur l'axe du temps.

Pour l'évaluation (la mesure), une ou deux lignes de marqueur peuvent être placées sur les courbes. Chaque marqueur peut afficher simultanément deux types de valeurs ; par défaut, une seule valeur est affichée : la valeur réelle de la courbe à l'instant marqué. Les marqueurs se déplacent à la souris ou au clavier, et leur position temporelle exacte peut être saisie. L'intervalle de temps entre les deux marqueurs et la position temporelle du marqueur gauche s'affichent dans la barre d'outils. L'unité de l'intervalle peut être basculée entre degrés et millisecondes à l'aide de la commande de menu **Valeur | Intervalle de temps en millisecondes** (Ctrl + T) ms ou du bouton correspondant.



Toutes les opérations sont accessibles depuis le menu principal, à l'exception du choix du type de mesure des marqueurs, disponible uniquement dans la barre d'outils (voir la figure ci-dessus). Certaines opérations sont aussi accessibles par les boutons de la barre d'outils ou par le menu contextuel de la fenêtre de fichier.

3. OPERATIONS SUR LES FICHIERS

Ouvrir un enregistrement de perturbation

Utilisez la commande de menu **Fichier | Ouvrir un enregistrement** (Ctrl + O) ou le bouton correspondant de la barre d'outils pour ouvrir un fichier. Le fichier s'affiche dans une nouvelle fenêtre ; les autres fenêtres de fichiers restent ouvertes.

Le navigateur de fichiers permet de sélectionner un fichier COMTRADE (CFG) ou un ancien fichier SoftReal (ZAV). Un enregistrement ZAV fractionné peut être fusionné à l'ouverture du premier fichier de la série (voir la section Paramètres divers). Pour un fichier COMTRADE, le programme recherche un fichier DAT de même nom et de même emplacement que le fichier CFG, contenant les valeurs échantillonnées ; le fichier INF facultatif est également lu. Les fichiers de données COMTRADE aux formats texte et binaire sont tous deux pris en charge, de même que les fréquences réseau autres que 50 Hz et les noms de fichiers encodés en UTF-8.

Un fichier récemment utilisé peut être rouvert depuis le menu **Fichier | Fichiers récents**.

> *Un même fichier peut être ouvert simultanément dans plusieurs fenêtres.*

Fermer la fenêtre de fichier

Vous pouvez fermer la fenêtre de fichier active à l'aide de la commande de menu **Fichier | Fermer** (Ctrl + F4) ou du bouton de fermeture de la fenêtre (voir la figure ci-dessous).



> *Avertissement : pensez à enregistrer le fichier avant de fermer sa fenêtre.*

Enregistrer l'enregistrement de perturbation

Vous pouvez enregistrer le fichier affiché dans la fenêtre active à l'aide de la commande de menu **Fichier | Enregistrer** (Ctrl + S) ou du bouton correspondant.

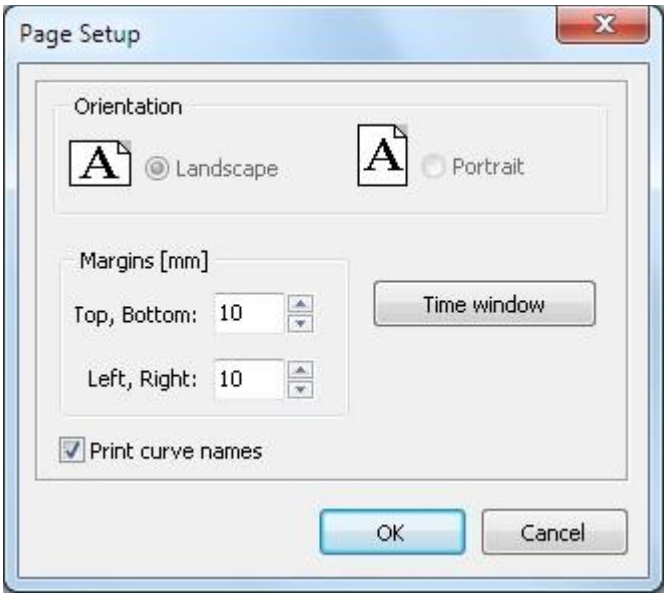
Pour enregistrer le fichier sous un autre nom, à un autre emplacement ou dans un autre format, utilisez la commande de menu **Fichier | Enregistrer sous...** La boîte de dialogue permet de choisir le format COMTRADE (CFG) ou SoftReal (ZAV). Pour un fichier COMTRADE, le programme crée également un fichier DAT et un fichier INF de même nom, au même emplacement.

> *Par défaut, les fichiers COMTRADE créés sont conformes à la norme IEEE C37.111-1999 / EN 60255-24 ; l'ancien format IEEE C37.111-1991 peut être obtenu sur demande (voir la section Paramètres divers).*

Imprimer l'enregistrement de perturbation

La commande de menu **Fichier | Imprimer** (Ctrl + P) ouvre la fenêtre d'impression standard : choix de l'imprimante, des pages à imprimer et des autres paramètres. Cliquez sur OK pour imprimer le fichier affiché dans la fenêtre active, tel qu'il apparaît à l'écran.

La commande de menu **Fichier | Mise en page** offre des réglages d'impression complémentaires : marges de page, affichage ou non du nom des courbes. Ces paramètres sont mémorisés pour l'utilisateur en cours.



L'orientation de la page est sélectionnée automatiquement. La fenêtre temporelle visible de l'enregistrement peut également être modifiée ici (voir aussi la commande de menu **Fenêtre | Paramètres de la fenêtre**).

La commande de menu **Fichier | Imprimer avec srPrintRec** transmet le fichier affiché dans la fenêtre active à l'application srPrintRec, qui l'imprime avec ses propres paramètres. Pensez à enregistrer le fichier avant de l'imprimer avec srPrintRec.

Quitter le programme

La commande de menu **Fichier | Quitter** arrête l'application srEval. Vous pouvez également arrêter le programme en fermant sa fenêtre principale.

> *Avertissement : à la fermeture, le programme ne propose pas d'enregistrer les fichiers ouverts, même s'ils ont été modifiés.*

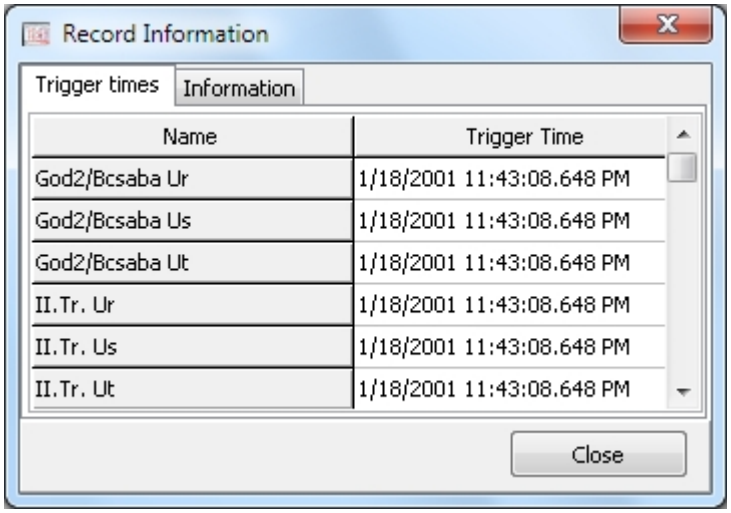
4. OPERATIONS D'AFFICHAGE

Informations sur l'enregistrement

La commande de menu **Affichage | Informations sur l'enregistrement** , ou l'élément Informations sur l'enregistrement du menu contextuel, ouvre la fenêtre du même nom.

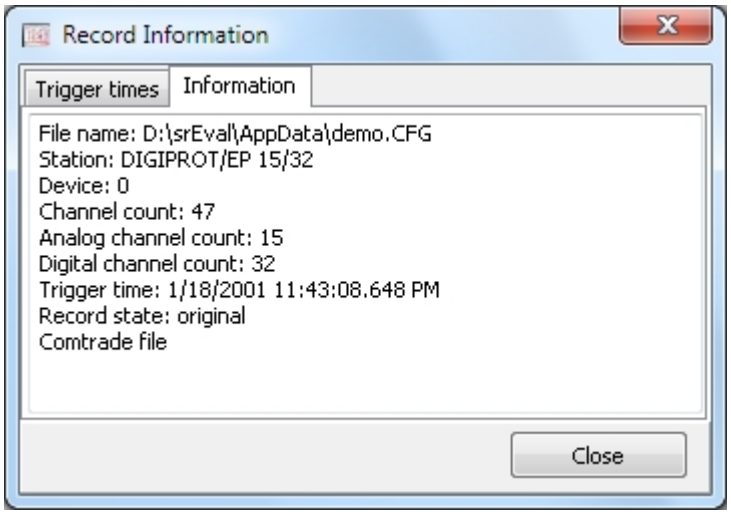
Heures de déclenchement

La première page affiche l'heure de déclenchement de chaque canal.



Informations générales

La seconde page présente les informations générales du fichier d'enregistrement de perturbations.



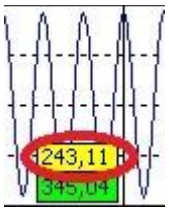
Vous pouvez notamment y vérifier si l'enregistrement est « original » ou « modifié ».

Afficher les noms des canaux

La commande de menu **Affichage | Afficher les noms des canaux** (Ctrl + Alt + N) ✓, ou l'élément correspondant du menu contextuel, affiche ou masque le volet gauche redimensionnable de la fenêtre de fichier, qui présente le nom des canaux enregistrés et des autres courbes.

Deux valeurs sur les marqueurs

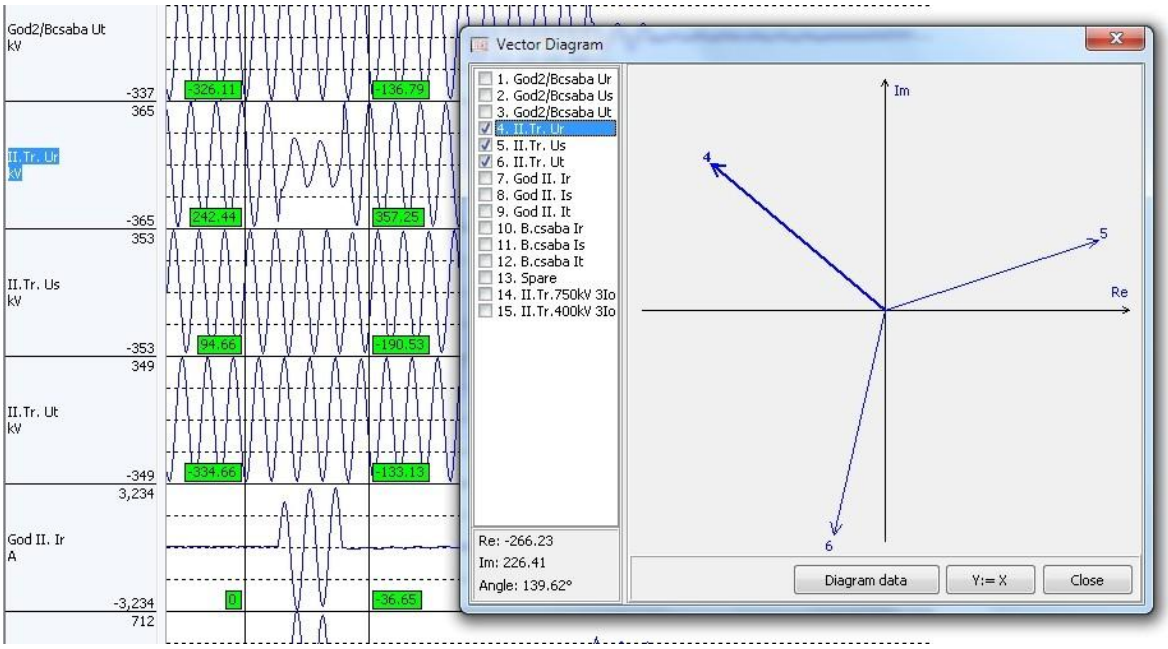
La commande de menu **Affichage | Deux valeurs sur les marqueurs** ✓, ou l'élément correspondant du menu contextuel, affiche ou masque la seconde valeur (supérieure) au niveau des lignes de marqueur (voir le détail à la section Types de mesure).



Les valeurs d'un type de mesure autre que la valeur réelle de la courbe s'affichent sur fond jaune ; la valeur réelle de la courbe s'affiche sur fond vert.

Diagramme vectoriel

Lorsque les deux lignes de marqueur sont visibles, la commande de menu **Affichage | Diagramme vectoriel** ✓ permet d'afficher les signaux sous forme de vecteurs complexes dans une fenêtre flottante.

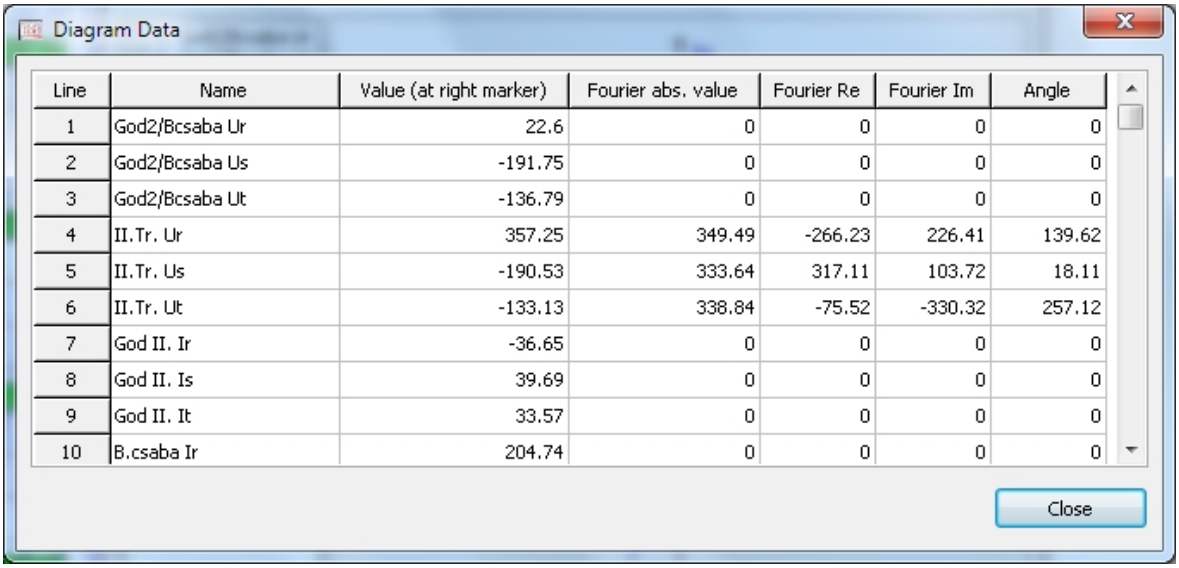


Les coordonnées d'un vecteur sont calculées à partir de la composante fondamentale de Fourier de la période précédant l'instant du marqueur droit (voir le détail à la section Transformée de Fourier rapide).

Le marqueur gauche définit les axes horizontal et vertical du diagramme : lorsque vous déplacez le marqueur gauche, les vecteurs pivotent.

Les courbes à afficher se sélectionnent dans le panneau supérieur gauche. La courbe sélectionnée dans la fenêtre de fichier est tracée en trait épais et ses coordonnées s'affichent dans le panneau inférieur gauche.

Le bouton Données du diagramme affiche les données de toutes les courbes dans une fenêtre séparée (voir la figure ci-dessous).



Line	Name	Value (at right marker)	Fourier abs. value	Fourier Re	Fourier Im	Angle
1	God2/Bcsaba Ur	22.6	0	0	0	0
2	God2/Bcsaba Us	-191.75	0	0	0	0
3	God2/Bcsaba Ut	-136.79	0	0	0	0
4	II.Tr. Ur	357.25	349.49	-266.23	226.41	139.62
5	II.Tr. Us	-190.53	333.64	317.11	103.72	18.11
6	II.Tr. Ut	-133.13	338.84	-75.52	-330.32	257.12
7	God II. Ir	-36.65	0	0	0	0
8	God II. Is	39.69	0	0	0	0
9	God II. It	33.57	0	0	0	0
10	B.csaba Ir	204.74	0	0	0	0

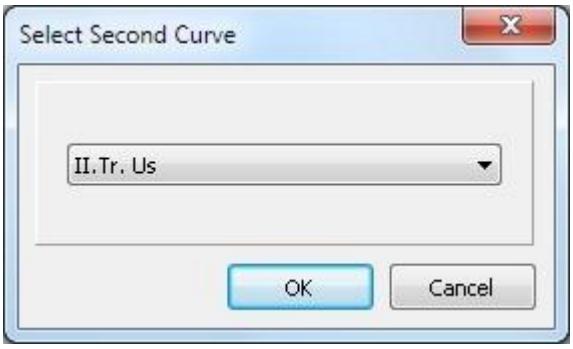
Sélectionner une deuxième courbe

Une courbe se sélectionne d'un clic gauche sur son nom dans le volet gauche de la fenêtre de fichier ; Maj + clic permet de sélectionner un ensemble de courbes.

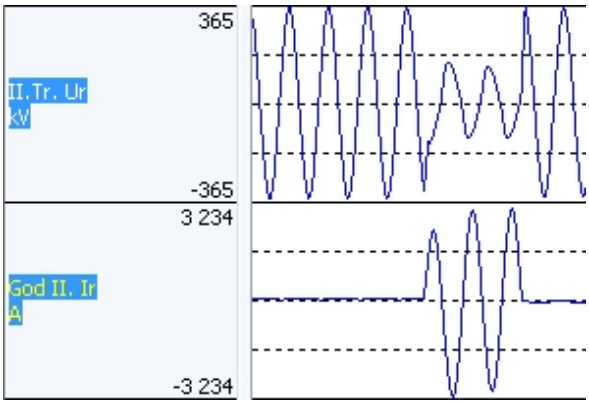
La sélection d'une deuxième courbe est nécessaire pour mesurer une puissance ou une impédance à l'aide des marqueurs : la première courbe sélectionnée doit être une tension et la deuxième un courant (voir les sections Valeurs de puissance et Valeurs de résistance).

Pour sélectionner une deuxième courbe, cliquez avec le bouton droit sur son nom et choisissez Sélectionner comme deuxième courbe dans le menu contextuel qui s'affiche.

Vous pouvez aussi utiliser la commande de menu **Affichage | Sélectionner une deuxième courbe** ; la courbe se choisit alors dans une liste déroulante (voir la figure ci-dessous).



Le nom de la deuxième courbe sélectionnée s'affiche en lettres jaunes (voir la figure ci-dessous).



5. OPERATIONS D'EDITION

Supprimer une courbe

La commande de menu **Édition | Supprimer** (Maj + Suppr) supprime définitivement la ou les courbes sélectionnées de l'enregistrement. Plusieurs courbes peuvent être sélectionnées à la fois ; l'opération n'affecte pas la « deuxième courbe sélectionnée » (voir la section Sélectionner une deuxième courbe).

Après cette opération, l'enregistrement est marqué comme « modifié ». S'il est encore « original », une confirmation est demandée :



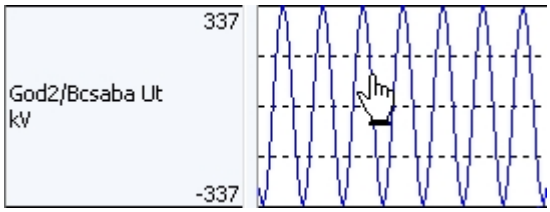
> *Pour conserver l'état « original » de l'enregistrement, masquez la courbe à l'aide de la commande de menu* ***Format | Trier / Masquer*** *(Suppr) au lieu de la supprimer.*

Vous pouvez également retirer la ou les courbes sélectionnées à l'aide de la commande de menu **Édition | Couper** (Ctrl + X) ; la courbe reste alors disponible dans le presse-papiers et peut être collée dans un autre enregistrement, ou dans le même (voir les sections suivantes).

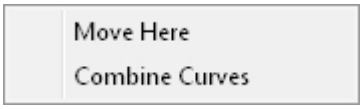
Déplacer une courbe

Glisser-déposer

Une courbe peut être déplacée au sein d'un enregistrement, ou vers un autre enregistrement, par glisser-déposer à la souris.



Le glisser est possible lorsque le pointeur de la souris se trouve sur un point visible de la courbe et prend la forme illustrée ci-dessus. Au moment de déposer la courbe, choisissez Déplacer ici dans le menu qui s'affiche.



À ce stade, l'opération peut encore être annulée avec la touche Échap.

> *Pour déplacer une courbe au sein du même enregistrement, préférez la commande de menu* ***Format | Trier / Masquer*** *(Suppr), qui préserve l'état « original ».*

Lorsqu'une courbe est déplacée vers un autre enregistrement, les deux enregistrements sont marqués comme « modifiés ». Si l'un d'eux est encore « original », une confirmation est demandée :



Copier puis Collage spécial

Cette méthode déplace la courbe au sein du même enregistrement, comme le glisser-déposer. Sélectionnez d'abord la courbe et lancez la commande de menu **Édition | Copier** (Ctrl + C). Sélectionnez ensuite la courbe cible et utilisez la commande de menu **Édition | Collage spécial | Déplacer vers la sélection**. La courbe est insérée avant la courbe cible et retirée du presse-papiers.

Plusieurs courbes peuvent être sélectionnées à la fois ; l'opération ne porte que sur la première courbe sélectionnée. Pensez également à la commande de menu **Format | Trier / Masquer** (Suppr).

Couper-coller

La commande de menu **Édition | Couper** (Ctrl + X) retire la courbe sélectionnée de l'enregistrement et la place dans le presse-papiers. Plusieurs courbes peuvent être sélectionnées à la fois ; l'opération n'affecte pas la « deuxième courbe sélectionnée » (voir la section Sélectionner une deuxième courbe). L'enregistrement est marqué comme « modifié » ; s'il est encore « original », une confirmation est demandée :



Collez ensuite la ou les courbes à l'aide de la commande de menu **Édition | Coller** (Ctrl + V). La courbe collée est insérée avant la courbe sélectionnée et retirée du presse-papiers.

> *Pour un collage dans le même enregistrement, préférez la commande de menu **Format | Trier / Masquer** (Suppr), qui préserve l'état « original ». Un collage dans un autre enregistrement marque également celui-ci comme « modifié ».*

Copier une courbe

La commande de menu **Édition | Copier** (Ctrl + C) place la courbe sélectionnée dans le presse-papiers. Plusieurs courbes peuvent être sélectionnées à la fois ; l'opération n'affecte pas la « deuxième courbe sélectionnée » (voir la section Sélectionner une deuxième courbe).

Collez ensuite la ou les courbes à l'aide de la commande de menu **Édition | Coller** (Ctrl + V). La courbe collée est insérée avant la courbe sélectionnée et retirée du presse-papiers.

La copie peut s'effectuer dans le même enregistrement ou dans un autre. L'enregistrement cible est marqué comme « modifié » ; s'il est encore « original », une confirmation est demandée :



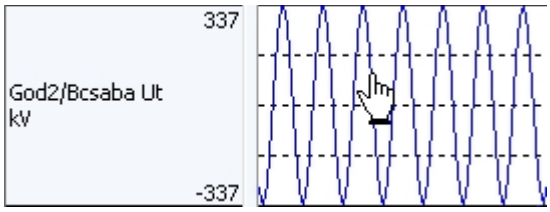
Combiner des courbes

Jusqu'à trois signaux peuvent être affichés superposés dans une même courbe. L'ordre des signaux sources d'une courbe combinée se modifie depuis le sous-menu **Édition | Courbe supérieure**. Les signaux individuels se restaurent à l'aide de la commande de menu **Édition | Séparer les courbes**.

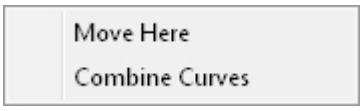
> *Il peut être utile de définir la couleur de la courbe (commande de menu **Format | Format de courbe** (Ctrl + G)) avant de la combiner avec une autre.*

Glisser-déposer

Une courbe se combine avec une autre par glisser-déposer à la souris.



Le glisser est possible lorsque le pointeur de la souris se trouve sur un point visible de la courbe et prend la forme illustrée ci-dessus. Au moment de déposer la courbe, choisissez Combiner les courbes dans le menu qui s'affiche.



À ce stade, l'opération peut encore être annulée avec la touche Échap.

Copier puis Collage spécial

Cette méthode combine la courbe avec une autre, comme le glisser-déposer. Sélectionnez d'abord la courbe et lancez la commande de menu **Édition | Copier** (Ctrl + C). Sélectionnez ensuite la courbe cible et utilisez la commande de menu **Édition | Collage spécial | Combiner avec la sélection**. La courbe est combinée à la courbe cible et retirée du presse-papiers.

Plusieurs courbes peuvent être sélectionnées à la fois ; l'opération ne porte que sur la première courbe sélectionnée.

Séparer des courbes

La commande de menu **Édition | Séparer les courbes** rétablit les signaux individuels à partir de la courbe combinée sélectionnée.

Plusieurs courbes peuvent être sélectionnées à la fois ; l'opération ne porte que sur la première courbe sélectionnée.

Définir la courbe supérieure

L'ordre des signaux sources d'une courbe combinée se modifie depuis le sous-menu **Édition | Courbe supérieure**. Le sous-menu liste le nom des courbes sources avec leur couleur ; l'élément sélectionné devient le signal affiché au premier plan de la courbe combinée.



Définir le nom du poste

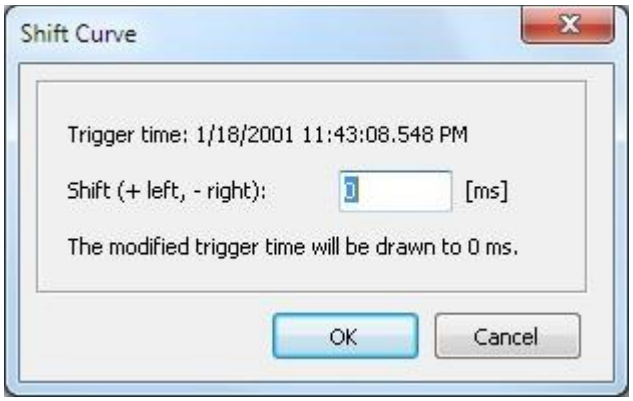
Un enregistrement de perturbation contient le nom du poste (sous-station) et l'identifiant de l'appareil d'enregistrement. La commande de menu **Édition | Nom du poste** (Ctrl + N) ouvre la boîte de dialogue permettant de modifier ces données.



Cette opération ne modifie pas l'état « original » de l'enregistrement.

Décaler une courbe

Les courbes sélectionnées peuvent être décalées horizontalement (le long de l'axe du temps) en modifiant leur heure de déclenchement. La commande de menu **Édition | Décaler la courbe** ouvre la boîte de dialogue Décaler la courbe :



Plusieurs courbes peuvent être sélectionnées à la fois ; l'opération n'affecte pas la « deuxième courbe sélectionnée » (voir la section Sélectionner une deuxième courbe). L'heure de déclenchement affichée est celle de la première courbe sélectionnée, mais la valeur de décalage saisie est appliquée à chacune des courbes sélectionnées.

Cette opération ne modifie pas l'état « original » de l'enregistrement.

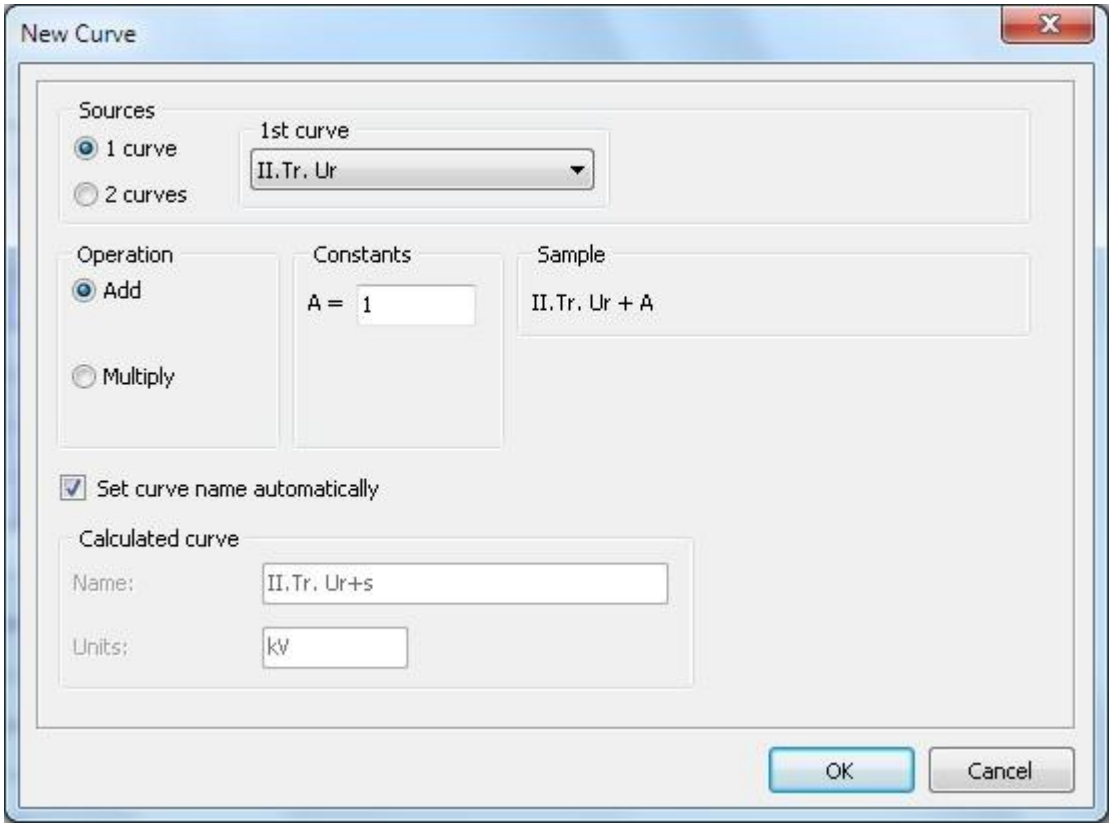
Créer une courbe calculée

La commande de menu **Édition | Nouvelle courbe calculée** crée une nouvelle courbe calculée, configurée dans la boîte de dialogue qui s'ouvre.

Vous pouvez y définir le nom et l'unité de la courbe calculée, ou laisser le programme les déterminer. La courbe apparaît avec la couleur par défaut (voir la section Paramètres par défaut).

Cette opération ne modifie pas l'état « original » de l'enregistrement.

Calcul à partir d'une courbe



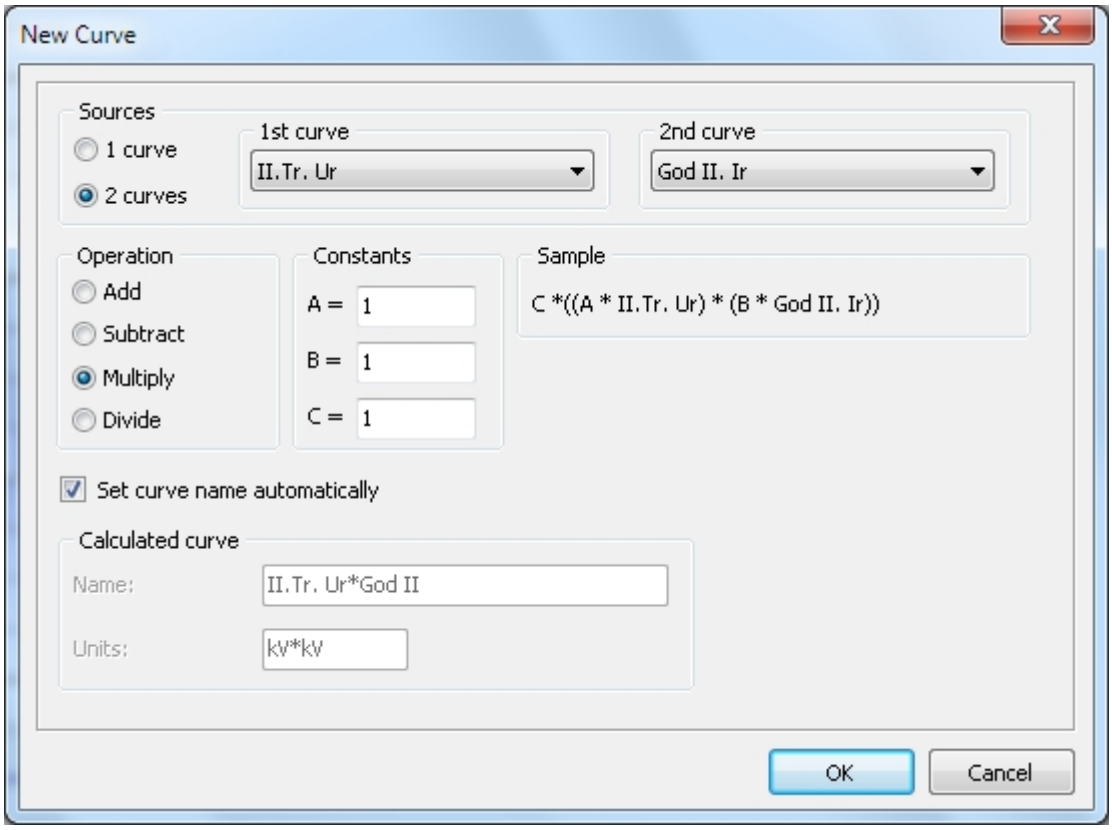
Vous pouvez décaler verticalement la courbe source f(x) en lui ajoutant une constante A :

$$h(x) = f(x) + A$$

ou amplifier la courbe source f(x) en la multipliant par une constante A :

$$h(x) = A \cdot f(x)$$

Calcul à partir de deux courbes



Vous pouvez additionner la deuxième courbe source g(x) à la première courbe source f(x) :

$$h(x) = C\,(A\,f(x) + B\,g(x))$$

soustraire la deuxième courbe source g(x) de la première courbe source f(x) :

$$h(x) = C\,(A\,f(x) - B\,g(x))$$

multiplier la première courbe source f(x) par la deuxième courbe source g(x) :

$$h(x) = C\,(A\,f(x) \cdot B\,g(x))$$

ou encore diviser la première courbe source f(x) par la deuxième courbe source g(x) :

$$h(x) = C\left(\frac{A\,f(x)}{B\,g(x)}\right)$$

6. OPERATIONS DE MESURE

Lignes de marqueur

Pour l'évaluation, une ou deux lignes de marqueur peuvent être placées sur les courbes. Le menu Valeur regroupe les commandes relatives aux marqueurs.

Afficher et masquer

Utilisez la commande de menu **Valeur | Marqueur gauche** (Ctrl + B) ou le bouton correspondant de la barre d'outils pour afficher ou masquer le marqueur gauche.

De la même manière, le marqueur droit s'affiche ou se masque à l'aide de la commande de menu **Valeur | Marqueur droit** (Ctrl + J) ou du bouton correspondant.

Déplacer

Les marqueurs se déplacent à la souris, par les commandes de menu, par les boutons de la barre d'outils ou par leurs raccourcis clavier.

Utilisez les commandes de menu **Valeur | Déplacer le marqueur gauche vers la gauche** (Ctrl + ←) et **Valeur | Déplacer le marqueur gauche vers la droite** (Ctrl + →), ou les boutons correspondants, pour déplacer le marqueur gauche.

De même, les commandes de menu **Valeur | Déplacer le marqueur droit vers la gauche** (Alt + ←) et **Valeur | Déplacer le marqueur droit vers la droite** (Alt + →), ou les boutons correspondants, déplacent le marqueur droit.

> *Les raccourcis Ctrl + flèches et Alt + flèches restent utilisables à tout moment.*

Position temporelle et intervalle

La position temporelle exacte des marqueurs se définit à l'aide des commandes de menu **Valeur | Position du marqueur gauche** et **Valeur | Position du marqueur droit**.

L'intervalle de temps entre les deux marqueurs et la position temporelle du marqueur gauche s'affichent dans la barre d'outils (voir la figure ci-dessous).

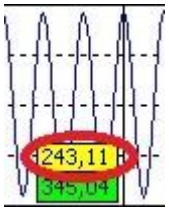


L'unité de l'intervalle peut être basculée entre degrés et millisecondes à l'aide de la commande de menu **Valeur | Intervalle de temps en millisecondes** (Ctrl + T) ms ou du bouton correspondant. L'angle en degrés est calculé par la formule suivante :

$$Angle\ (^\circ) = \left(\frac{intervalle\ de\ temps}{durée\ de\ période} \cdot 360^\circ\right)\ \mathrm{mod}\ \ 360^\circ$$

Types de mesure

Chaque ligne de marqueur peut afficher deux types de valeurs simultanément. Utilisez la commande de menu **Affichage | Deux valeurs sur les marqueurs** ✓ pour activer ou désactiver la seconde valeur, affichée au-dessus de la première (voir la figure ci-dessous).



> *Les valeurs d'un type de mesure autre que la valeur réelle de la courbe s'affichent sur fond jaune ; la valeur réelle de la courbe s'affiche sur fond vert.*

Le premier et le second type de mesure se sélectionnent dans les listes déroulantes de la barre d'outils (voir la figure ci-dessous).



Les sections suivantes précisent les méthodes de calcul utilisées.

Valeur efficace (RMS)

La valeur efficace est calculée à partir des valeurs échantillonnées de la courbe. L'intervalle d'échantillonnage dépend des lignes de marqueur visibles :

- lorsque seul le marqueur gauche est visible, l'échantillonnage débute à sa position temporelle et dure une période (selon la fréquence réseau) ;
- lorsque seul le marqueur droit est visible, l'échantillonnage se termine à sa position temporelle et dure une période (selon la fréquence réseau) ;
- lorsque les deux marqueurs sont visibles, toutes les périodes complètes comprises entre les deux positions temporelles sont comptées (selon la fréquence réseau). S'il existe au moins une période complète débutant par un passage à zéro, c'est elle qui est comptée en premier ; sinon, l'échantillonnage débute à la position du marqueur gauche — les signaux non périodiques peuvent ainsi être calculés eux aussi.

La valeur efficace est calculée à partir des n valeurs échantillonnées v_i par la formule suivante :

$$RMS = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} v_i^2}{n}}$$

La fréquence d'échantillonnage d'origine est supposée constante et suffisamment élevée (voir la section Transformée de Fourier rapide).

Transformée de Fourier rapide

Cette méthode calcule un vecteur complexe à partir des valeurs échantillonnées d'un signal périodique (tension ou courant). Cette valeur sert à l'affichage de diverses grandeurs mesurées au niveau des lignes de marqueur, ainsi qu'au tracé du diagramme vectoriel.

La ou les périodes sélectionnées doivent contenir au moins cinq valeurs échantillonnées pour qu'un résultat valide puisse être calculé.

La durée de période est déduite de la fréquence réseau par la formule suivante :

$$durée\ de\ période = T = \frac{1}{fréquence}$$

Le vecteur complexe s'écrit :

$$V = Re + j \cdot Im$$

Les coefficients réel Re et imaginaire Im sont calculés à partir des valeurs échantillonnées v_k à l'aide des formules suivantes. Le calcul est possible non seulement pour la composante fondamentale, mais aussi pour les harmoniques de rang supérieur, désignés par H :

$$Re = \frac{2}{n} \sum_{k=0}^{n-1} v_k \cos\left(\frac{2\pi H}{T}(t_0 + k\,\Delta t)\right)$$

$$Im = \frac{2}{n} \sum_{k=0}^{n-1} v_k \sin\left(\frac{2\pi H}{T}(t_0 + k\,\Delta t)\right)$$

Valeurs de Fourier

Ces types de mesure ne sont disponibles qu'au marqueur gauche. La fin de la période sélectionnée se situe à la position temporelle du marqueur gauche.

Les coefficients sont calculés pour la composante fondamentale ainsi que pour les harmoniques de rangs 2, 3, 5 et 7 (H valant respectivement 1, 2, 3, 5 et 7). La valeur affichée est calculée par la formule suivante :

$$résultat = \sqrt{Re^2 + Im^2}$$

Valeurs de puissance

Ces types de mesure ne sont disponibles qu'au marqueur gauche. La fin de la période sélectionnée correspond à la position temporelle du marqueur gauche.

Cette mesure nécessite deux courbes sélectionnées : la première courbe sélectionnée doit être une tension (U) et la seconde un courant (I) (voir la section Sélectionner une deuxième courbe). La valeur ne s'affiche que sur ces deux courbes.

Les coefficients sont calculés pour la composante fondamentale. Les puissances active (P), réactive (Q) et apparente (S) sont calculées par les formules suivantes :

$$P = \frac{Re_U \cdot Re_I + Im_U \cdot Im_I}{2}$$

$$Q = \frac{Im_U \cdot Re_I - Re_U \cdot Im_I}{2}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Valeurs de résistance

Ces types de mesure ne sont disponibles qu'au marqueur gauche. La fin de la période sélectionnée correspond à la position temporelle du marqueur gauche.

Cette mesure nécessite deux courbes sélectionnées : la première courbe sélectionnée doit être une tension (U) et la seconde un courant (I) (voir la section Sélectionner une deuxième courbe). La valeur ne s'affiche que sur ces deux courbes.

Les coefficients sont calculés pour la composante fondamentale. La résistance (R), la réactance (X) et l'impédance (Z) sont calculées par les formules suivantes :

$$R = \frac{Re_U \cdot Re_I + Im_U \cdot Im_I}{Re_I^2 + Im_I^2}$$

$$X = \frac{Im_U \cdot Re_I - Re_U \cdot Im_I}{Re_I^2 + Im_I^2}$$

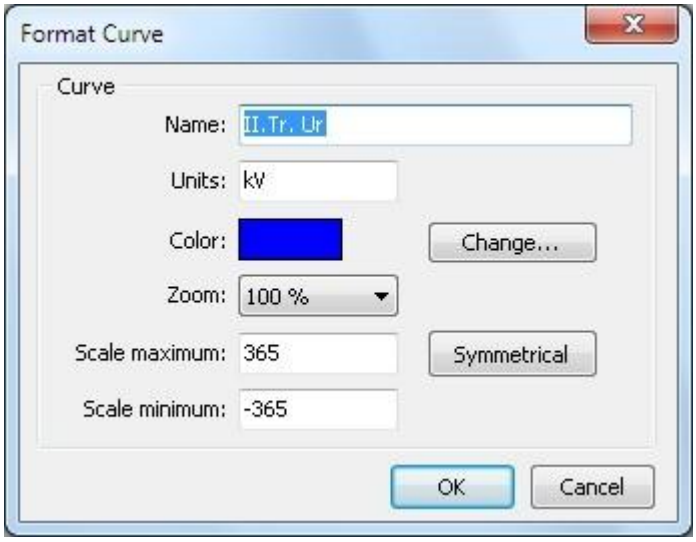
$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

7. OPERATIONS DE MISE EN FORME

Format de courbe

La commande de menu **Format | Format de courbe** (Ctrl + G) , ou l'élément correspondant du menu contextuel, ouvre la boîte de dialogue Format de courbe, qui permet de modifier l'apparence de la ou des courbes sélectionnées.

> *Pour une courbe combinée, ce sont les données du signal source au premier plan qui s'affichent dans la boîte de dialogue (voir la section Combiner des courbes).*



Plusieurs courbes peuvent être sélectionnées à la fois ; l'opération n'affecte pas la « deuxième courbe sélectionnée » (voir la section Sélectionner une deuxième courbe). Lorsque plusieurs courbes sont sélectionnées, leurs noms ne sont pas modifiables. Les données qui diffèrent d'une courbe sélectionnée à l'autre et que vous ne modifiez pas dans la fenêtre restent inchangées. Lorsqu'une courbe logique fait partie de la sélection, seule la couleur peut être modifiée.

> *La modification de l'unité ou des limites d'échelle d'une courbe n'affecte pas ses valeurs. Pour convertir les valeurs — par exemple de volts en kilovolts —, utilisez la commande de menu* ***Format | Modifier les unités*** *(Ctrl + D)* .

Copier le format de courbe

Les paramètres de format de la courbe sélectionnée peuvent être copiés vers d'autres courbes à l'aide de la commande de menu **Format | Copier le format de courbe** (Ctrl + Alt + G) ou du bouton correspondant.

Pour une courbe combinée, ce sont les propriétés du signal source au premier plan qui sont copiées (voir la section Combiner des courbes). Si plusieurs courbes sont sélectionnées, les propriétés de la première courbe sélectionnée sont copiées.



Au lancement de la commande, le bouton de la barre d'outils reste enfoncé et le pointeur de la souris prend la forme d'un pinceau (voir la figure ci-dessus). Cliquez avec le bouton gauche sur le nom de la courbe cible pour appliquer l'opération ; la courbe cible est identifiée au relâchement du bouton de la souris.

Un double-clic sur le bouton de la barre d'outils permet de copier le format source vers plusieurs courbes cibles successives. L'opération s'annule en relançant la commande ou avec la touche Échap.

Les propriétés copiées se choisissent dans la fenêtre Options (voir la section Paramètres de copie de format). Pour une courbe logique, seule la couleur peut être copiée.

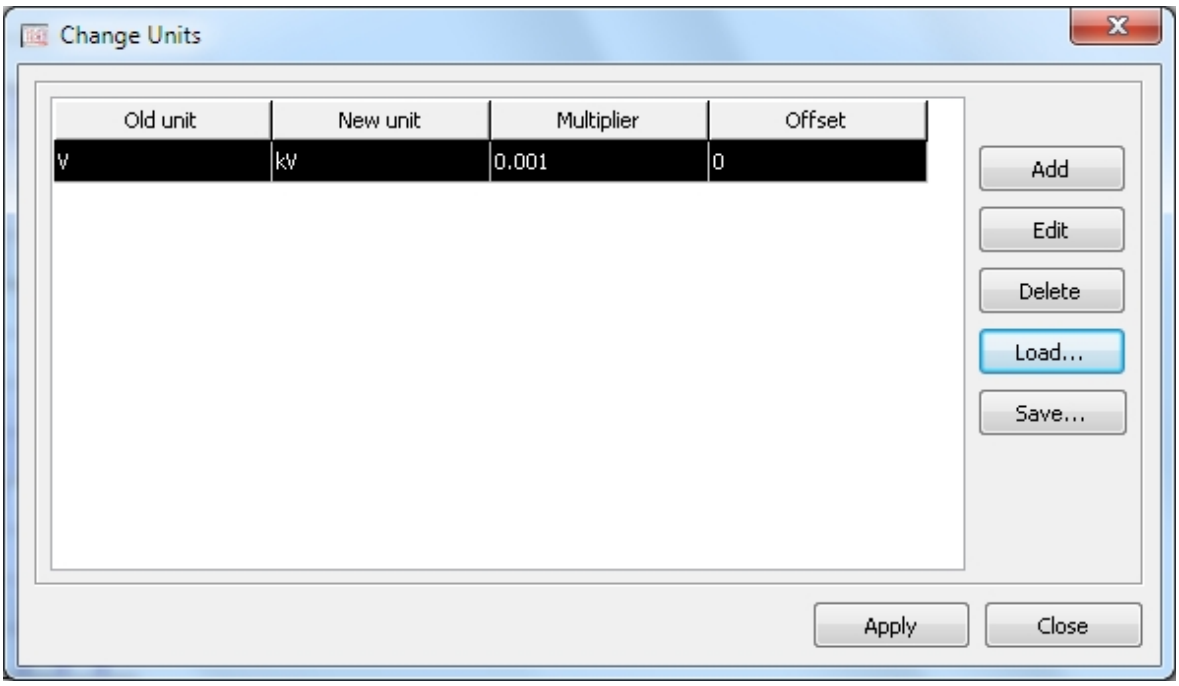
Apparence uniforme des grandeurs similaires

Pour comparer visuellement des grandeurs analogiques similaires — des tensions, par exemple — sur des courbes différentes, il est utile de leur appliquer la même échelle. La commande suivante le fait en une seule opération.

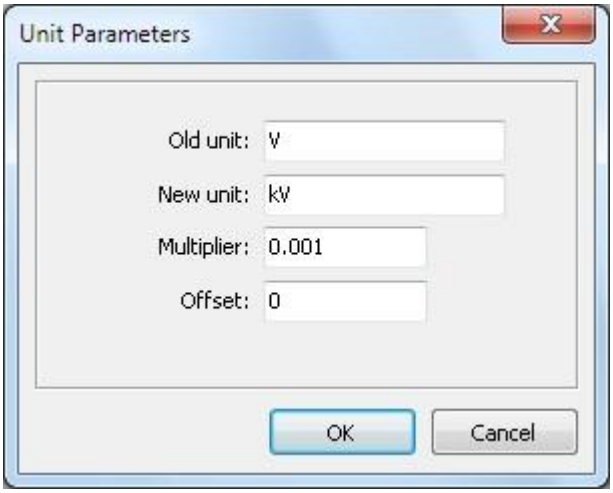
La commande de menu **Format | Mêmes min. / max. d'échelle par unité** , ou le bouton correspondant, définit une échelle optimale pour toutes les courbes analogiques : le programme recherche d'abord toutes les courbes de même unité dans la fenêtre de fichier active et identifie la valeur absolue la plus élevée parmi elles ; une échelle symétrique bornée par cette valeur est ensuite appliquée à toutes ces courbes. L'opération est répétée pour chaque unité présente dans l'enregistrement.

Modifier les unités analogiques

La commande de menu **Format | Modifier les unités** (Ctrl + D) u, ou le bouton correspondant, permet de convertir les valeurs analogiques enregistrées vers des unités plus adaptées, par exemple de volts en kilovolts.



Le bouton Add ajoute à la liste les unités à convertir. Par exemple, pour afficher les signaux de tension en kilovolts plutôt qu'en volts, renseignez le formulaire comme sur la figure ci-dessous.



La liste modifiée peut être enregistrée dans un fichier DIM ; le chargement d'un fichier DIM existant remplace la liste courante.

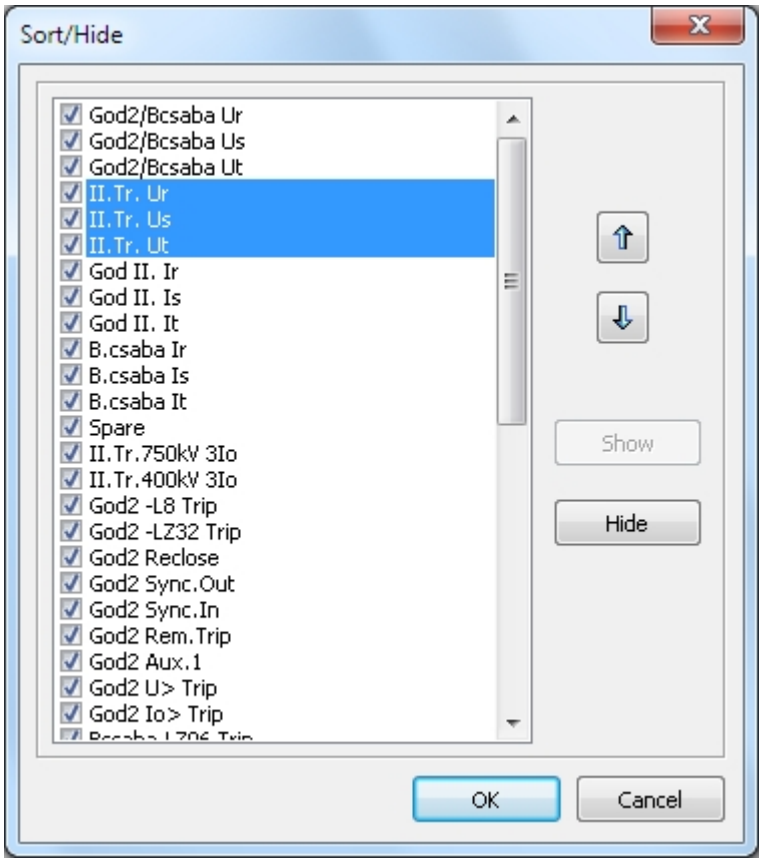
Le bouton Apply applique l'ensemble de la liste au fichier d'enregistrement actif en une seule étape : les valeurs et les limites d'échelle des courbes de la fenêtre active sont recalculées avec le multiplicateur et le décalage spécifiés, et les unités sont remplacées par les nouvelles. Le nombre de courbes modifiées s'affiche dans une fenêtre de message.



Cette opération ne modifie pas l'état « original » de l'enregistrement.

Trier et masquer des courbes

La commande de menu **Format | Trier / Masquer** (Suppr) , ou l'élément correspondant du menu contextuel, ouvre la boîte de dialogue Trier / Masquer, qui permet de modifier l'ordre et la visibilité des courbes de la fenêtre de fichier active.



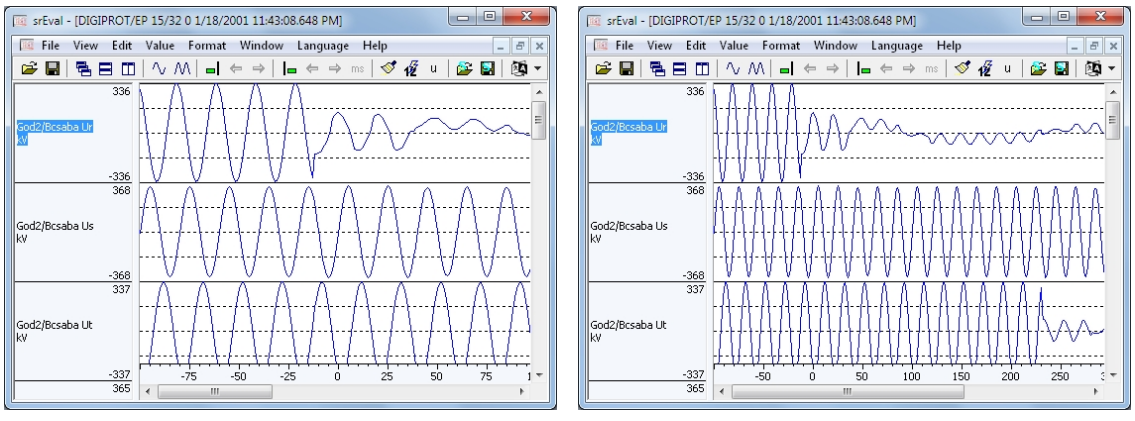
Dans cette liste, une courbe combinée est identifiée par le nom du signal source au premier plan ; elle se comporte sinon comme une courbe simple (voir la section Combiner des courbes).

Plusieurs courbes peuvent être sélectionnées dans la liste ; à l'ouverture de la fenêtre, les courbes sélectionnées dans la fenêtre de fichier le sont également dans la liste. La visibilité d'une courbe se règle par sa case à cocher ; utilisez les boutons situés à droite pour une sélection multiple. Les signaux logiques inchangés masqués automatiquement ne peuvent pas être réaffichés ici (voir la section Paramètres divers).

Cette opération ne modifie pas l'état « original » de l'enregistrement.

Zoom horizontal

Les commandes de menu **Format | Zoom avant** (Ctrl + H) et **Format | Zoom arrière** (Ctrl + M) , ou les boutons correspondants, modifient le niveau de zoom horizontal (la résolution temporelle) de la fenêtre active (voir les figures ci-dessous).



Zoom avant — Zoom arrière

Modèles de format

La création de fichiers de modèles personnalisés accélère la mise en forme des fichiers d'enregistrements de perturbations. Après avoir mis en forme le premier enregistrement d'un appareil donné, sauvegardez-le dans un fichier de modèle à l'aide de la commande de menu **Format | Enregistrer le fichier de modèle** ou du bouton correspondant.

Les enregistrements suivants se mettent en forme en une seule étape en appliquant le modèle à la fenêtre de fichier active, à l'aide de la commande de menu **Format | Appliquer le fichier de modèle** ou du bouton correspondant.

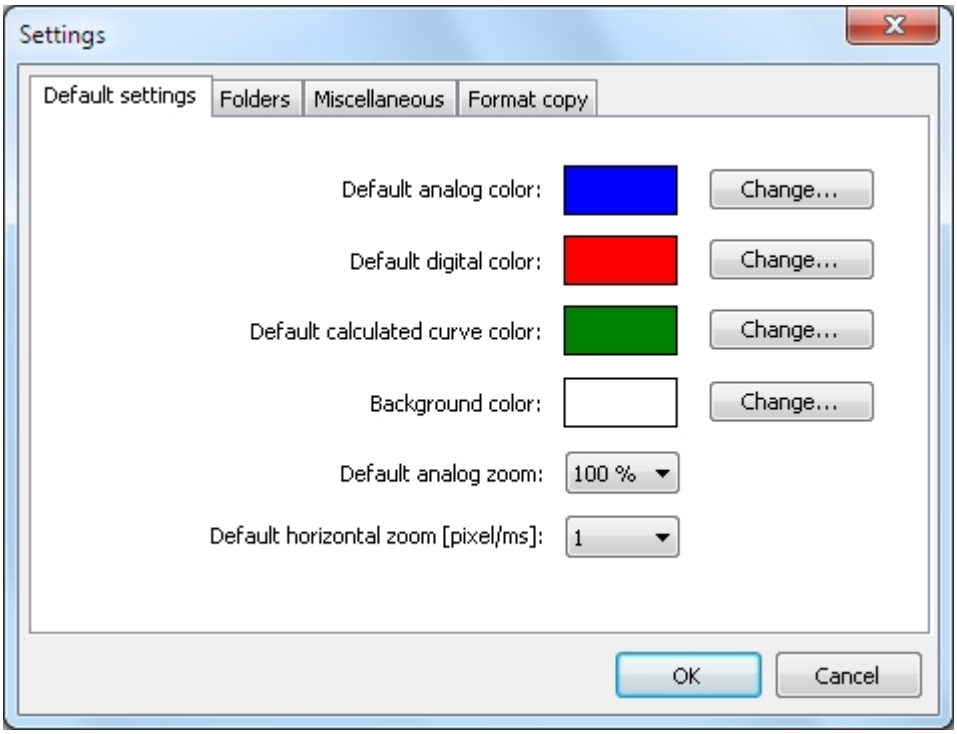
> *Un modèle ne peut être créé qu'à partir d'un enregistrement « original », et seul un enregistrement « original » peut être mis en forme à l'aide d'un fichier modèle. Un modèle donné peut mettre en forme des enregistrements issus d'autres appareils, mais un message d'erreur peut alors s'afficher (voir la figure ci-dessous).*



Paramètres

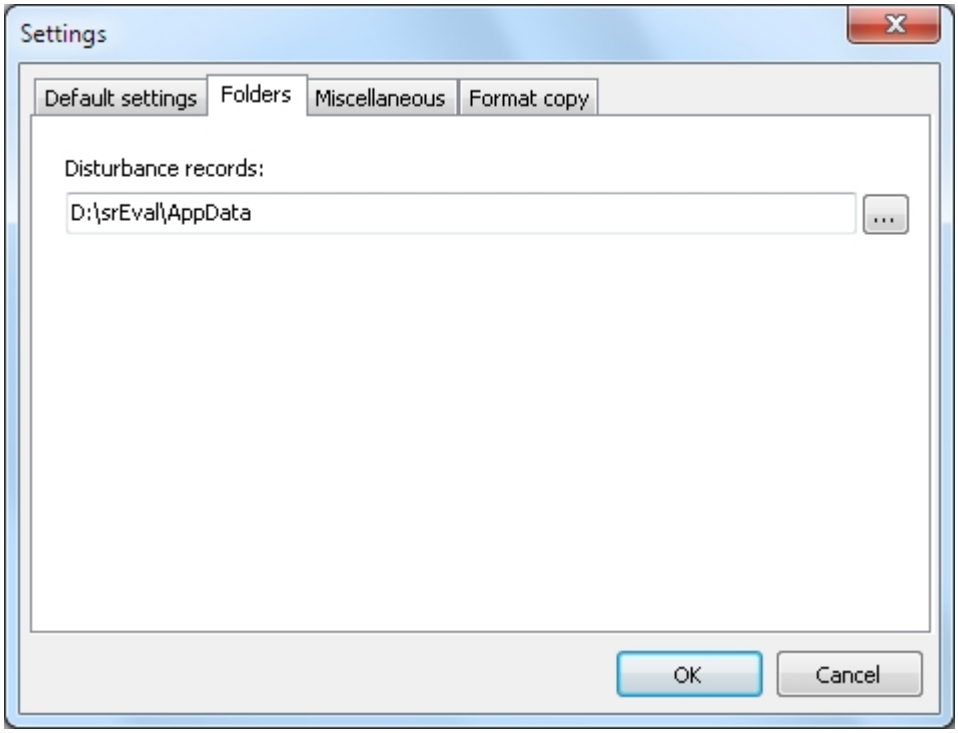
La commande de menu **Format | Paramètres** ouvre la fenêtre Options, qui permet de personnaliser plusieurs paramètres et fonctions du programme, regroupés en plusieurs pages.

Paramètres par défaut



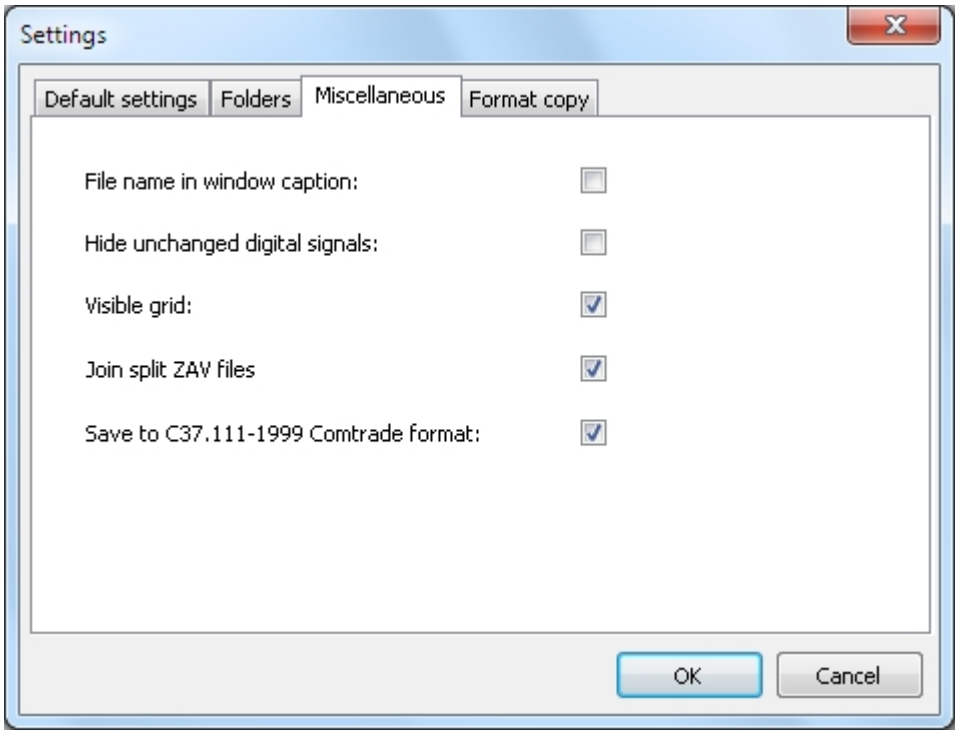
Ces paramètres définissent l'apparence par défaut (non mise en forme) des fichiers d'enregistrement.

Dossiers



Actuellement, seul le dossier initial des fichiers d'enregistrement de perturbations peut être défini.

Paramètres divers



Le nom du fichier peut être affiché dans le titre de la fenêtre de fichier ; par défaut, il ne l'est pas.

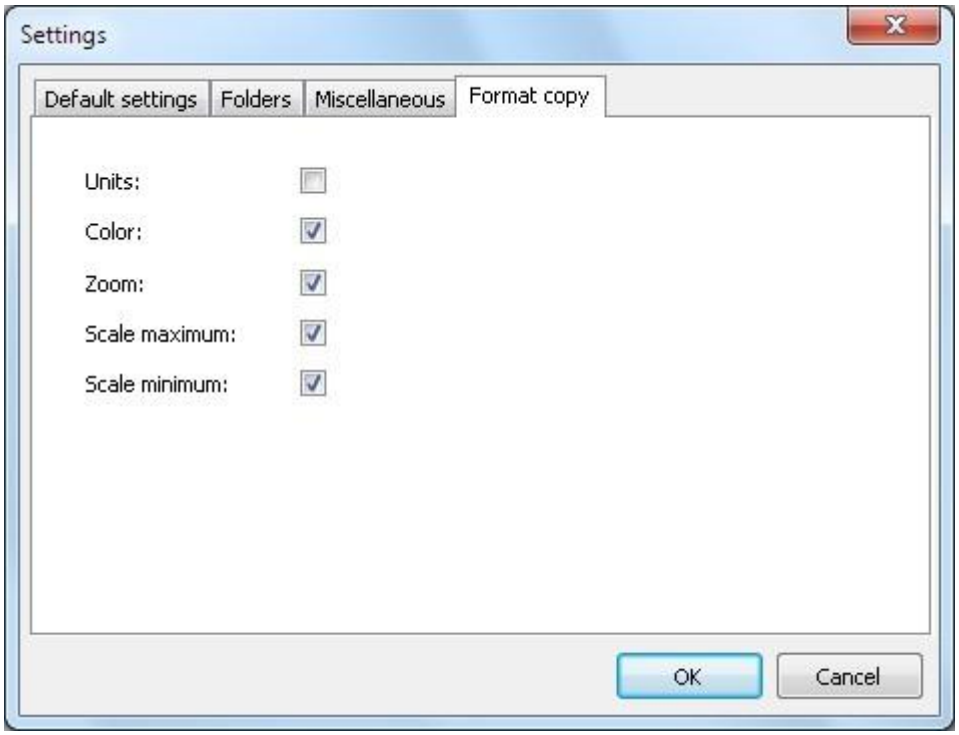
Les signaux logiques restés inchangés pendant l'enregistrement peuvent être masqués automatiquement ; par défaut, tous les signaux logiques sont affichés.

Par défaut, un quadrillage horizontal est tracé pour les courbes analogiques ; ce paramètre permet de le masquer.

Certains anciens enregistrements de perturbations sont répartis en plusieurs fichiers SoftReal ZAV fractionnés. À l'ouverture du premier fichier (ZAV) d'une série, le programme fusionne ces fichiers et affiche l'enregistrement complet. Si l'option est désactivée, chaque fichier de la série s'ouvre dans une fenêtre distincte.

Par défaut, les fichiers COMTRADE créés sont conformes à la norme IEEE C37.111-1999 / EN 60255-24 ; décochez l'option correspondante pour obtenir l'ancien format IEEE C37.111-1991.

Paramètres de copie de format



Par défaut, l'opération Copier le format de courbe copie toutes les propriétés de la courbe, à l'exception de l'unité des signaux analogiques. Ce comportement se règle ici.

8. OPERATIONS SUR LES FENETRES

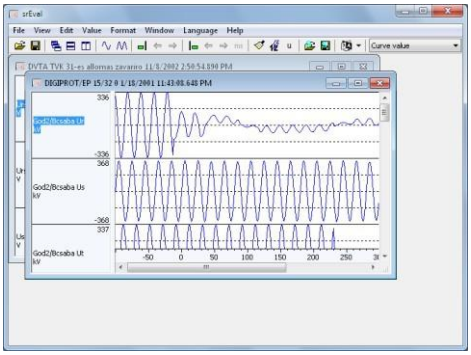
Organiser les fenêtres

Plusieurs fichiers d'enregistrement peuvent être ouverts simultanément, chacun dans sa propre fenêtre. À l'ouverture d'un fichier, sa fenêtre s'affiche agrandie. Elle peut être mise en mode normal ou réduite, redimensionnée et positionnée dans la fenêtre principale à l'aide des opérations Windows habituelles.

Le programme propose en complément les dispositions décrites ci-dessous.

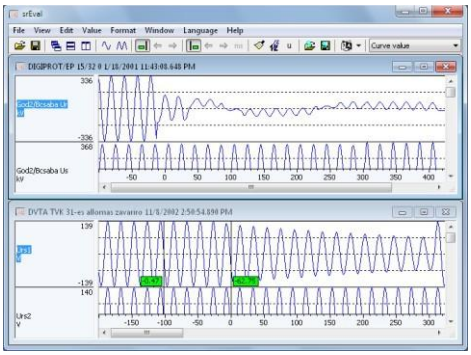
Cascade

La commande de menu **Fenêtre | Cascade** , ou le bouton correspondant, dispose les fenêtres comme sur la figure ci-dessous :



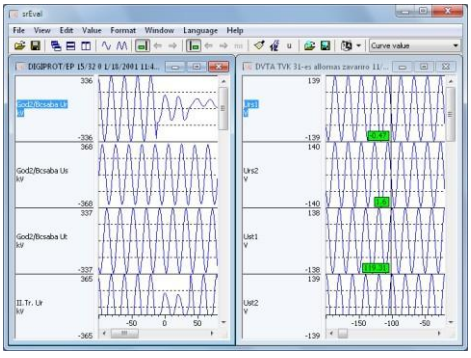
Mosaïque horizontale

La commande de menu **Fenêtre | Mosaïque horizontale** , ou le bouton correspondant, dispose les fenêtres comme sur la figure ci-dessous :



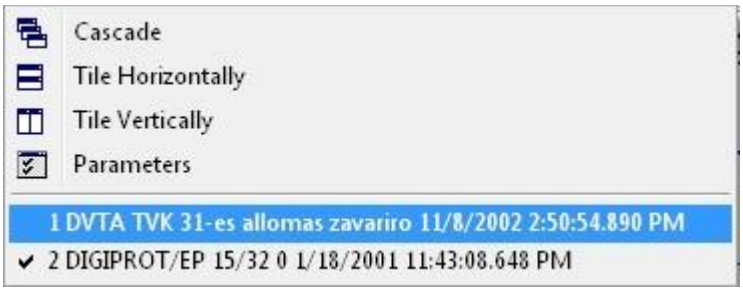
Mosaïque verticale

La commande de menu **Fenêtre | Mosaïque verticale** , ou le bouton correspondant, dispose les fenêtres comme sur la figure ci-dessous :



Activer une fenêtre

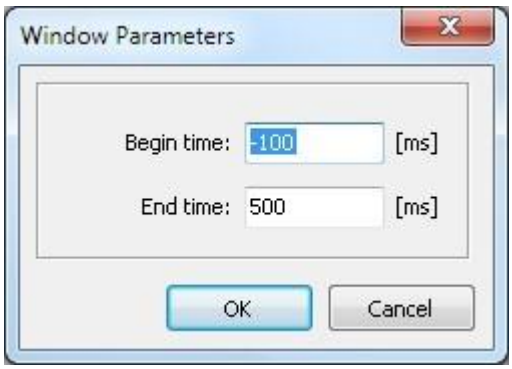
Les fenêtres actuellement ouvertes sont listées en bas du menu Fenêtre ; sélectionnez un élément pour basculer vers la fenêtre correspondante.



Vous pouvez également passer d'une fenêtre à l'autre à l'aide des touches Ctrl + Tab et Ctrl + Maj + Tab.

Paramètres de la fenêtre

La commande de menu **Fenêtre | Paramètres de la fenêtre** ouvre la boîte de dialogue suivante :



Vous pouvez y modifier l'intervalle de temps affiché dans la fenêtre de fichier. Par défaut, cet intervalle est défini d'après les données enregistrées.

9. LANGUE DU PROGRAMME

La langue de l'interface utilisateur du programme peut être changée à tout moment. Ce réglage est sans effet sur la langue d'un enregistrement de perturbation : les fichiers d'enregistrement ne contiennent leurs libellés que dans une seule langue.

Utilisez le menu Langue ou la liste déroulante du bouton Langue  de la barre d'outils pour choisir l'une des langues prises en charge. Le menu contient toujours l'anglais, langue d'origine du programme.

Les langues actuellement prises en charge sont :

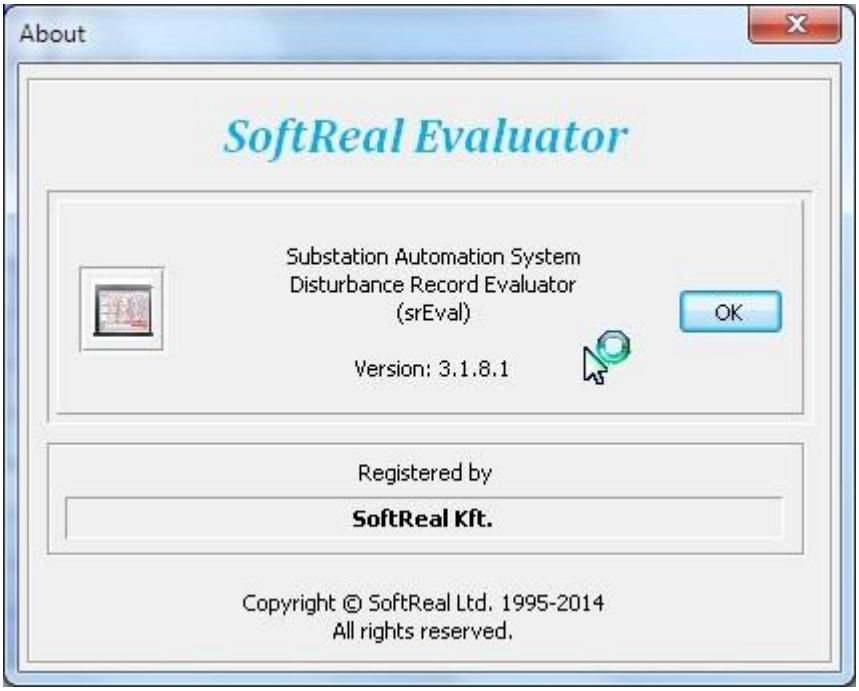
- en — anglais ;
- hu — hongrois (magyar).

> *L'interface de srEval n'est pas disponible en français à ce jour ; les commandes citées en français dans ce guide correspondent aux libellés anglais affichés à l'écran.*

10. MENU AIDE

À propos

La commande de menu **Aide | À propos** ouvre la fenêtre À propos, qui affiche les informations relatives à l'application srEval. Le texte central défile ; un clic gauche le suspend ou le relance.



Le nom du titulaire de la licence apparaît également dans cette fenêtre.

Support et mises à niveau

Le logiciel srEval est désormais libre de droits. Il est fourni « en l'état » : à ce titre, aucun support technique ni aucune mise à niveau ne sont assurés.

Pour toute question relative à la présente documentation ou aux solutions MICROENER de protection et d'analyse des perturbations des réseaux électriques, consultez **www.microener.com**.

Remerciements

Les crédits des ressources suivantes sont mentionnés dans la fenêtre À propos ainsi que ci-dessous :

- Icône de langue : A' Design Award & Competition — Onur Müştak Çobanlı et Farhat Datta (www.languageicon.org).



MICROENER

49 rue de l'Université - 93160 Noisy le Grand – Tél : +33 1 48 15 09 01 – Fax : +33 1 43 05 08 24
info@microener.com – www.microener.com