

SDIF-Edit 1.4

Jean Bresson — 2004/2006

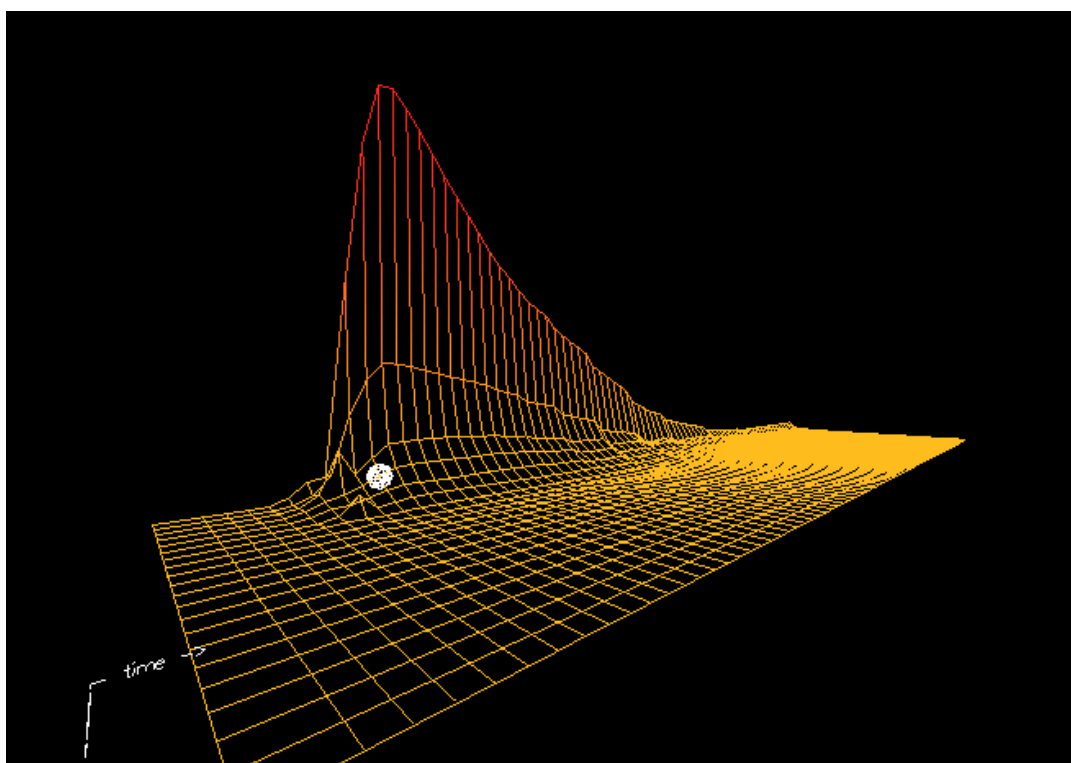


Table des Matières

1. SDIF-EDIT : VISUALISATION DE DONNEES DE DESCRIPTIONS SONORES AU FORMAT SDIF	3
1.1. Présentation.....	3
1.2. Code et compilation.....	3
1.3. Utilisation.....	4
1.4. Une application pour la Composition Assistée par Ordinateur avec OpenMusic	4
2. PREMIERE ETAPE : SELECTION DES DONNEES DANS LE FICHIER.....	5
2.1. Structure des données SDIF.....	5
2.2. Choix d'une matrice.....	5
3. DEUXIEME ETAPE : VISUALISATION DES DONNEES.....	6
3.1. Commandes de l'interface utilisateur	6
3.2. Zone de visualisation des données.....	8
4. REPRESENTATION DES MATRICES SDIF	9
4.1. Paramètres de description	9
4.2. Dimensions des données	10
5. MOUVEMENTS ET CAMERA	10
5.1. Déplacements	10
5.2. Points de vue	11
6. REGLAGES DE LA VISUALISATION.....	12
6.1. Mise a l'échelle	12
6.2. Couleurs	12
6.3. Sélection temporelle	13
7. REPRESENTATIONS ALTERNATIVES.....	13
7.1. Sonagramme	13
7.2. Vues transversales	13
7.3. Audio	14
8. EDITION	15
8.1. Généralités	15
8.2. Sélection d'une zone d'édition.....	15
8.3. Edition de la zone	16
9. INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	18

1. SDIF-Edit : Visualisation de données de descriptions sonores au format SDIF

1.1. Présentation

SDIF-Edit est un outil de visualisation de données de descriptions sonores stockées au format SDIF (*Sound Description Interchange Format* – www.ircam.fr/sdif/). Ce format, développé à l'Ircam (Paris) et au CNMAT (Berkeley, USA), a pour objectif de standardiser et d'optimiser la codification et le stockage de données d'analyse et de synthèse sonore afin d'en favoriser le transfert et l'échange inter-applications.

SDIF est utilisé pour le stockage de données par un certain nombre de programmes d'analyse et de synthèse sonore, notamment les logiciels de l'Ircam (AudioSculpt/SuperVP/pm2, Diphone/AddAn/ResAn), CLAM/SMS (UPF, Barcelona), et est supporté dans les environnements Max/MSP et PureData (via FTM), OpenMusic, OpenSoundWorld, etc.

Les données de description sont encapsulées dans des blocs identifiés par des signatures (correspondant à des types) permettant aux applications d'effectuer des sélections et traitements sur les données d'un fichier ou d'un flux SDIF en fonction de ces types.

Le format inclut des spécifications standard pour les descriptions les plus couramment utilisées (enveloppes spectrales, fonctions de transfert, filtres, résonances, FFT, estimation de fréquence fondamentale, énergie, modélisation additive, décision voisé/non voisé, marqueurs, etc.) mais permet aux utilisateurs d'étendre ces types (nouveaux champs de descriptions) ou d'en créer pour des utilisations nouvelles ou personnalisées.

Peu d'outils permettent cependant de visualiser les données SDIF contenues dans un fichier. On peut citer OpenSoundEdit, développé par A. Chaudhary, ou des logiciels comme AudioSculpt (Ircam – équipe Analyse/Synthèse) qui permettent d'importer et de manipuler des analyses SDIF, mais ceux-ci sont restreints à des types de données ciblés (par exemple l'estimation de fondamentale, les descriptions additives, les modèles de résonance).

L'idée avec SDIF-Edit est de permettre une représentation générique des données SDIF, c'est-à-dire indépendante des types des données contenues à l'intérieur d'un fichier. Cet outil permettra donc de visualiser les descriptions "classiques" mais également des données non standards qui par exemples auraient été générées par un utilisateur.

1.2. Code et compilation

SDIF-Edit est écrit en C++ et utilise les bibliothèques SDIF, OpenGL/GLUT pour la représentation et l'interface graphique, et accessoirement STK pour des fonctionnalités annexes de rendu et de synthèse sonore. Toutes ces bibliothèques sont libres et multi-plateformes, ce qui permet la compilation et l'utilisation de SDIF-Edit sur Mac, Windows, ou Linux. Les sources fournies contiennent les projets pour Windows XP (VC++ 6.0) et MacOSX (Xcode 2.0).

1.3. Utilisation

- Version "ligne de commande"

SDIF-Edit se présente initialement sous la forme d'un outil accessible par ligne de commande. Il doit être appelé de la manière suivante :

```
./SDIF-Edit /Users/mypathname.../myfile.sdif
```

Note : Accessoirement, un fichier audio (aiff) peut être donné en deuxième argument. Cette fonctionnalité n'est opérationnelle que sur MacOSX pour l'instant. Le fichier audio doit alors être spécifié sous forme d'un format de type "Mac" :

```
HD:Users:mypathname...:myfile.aiff
```

- Version "GUI"

Des versions "GUI" ont été développées pour MacOSX et Windows, permettant l'encapsulation de la ligne de commande dans une très simple interface développée en Lisp pour la sélection de fichier et le lancement du programme (voir Figure 1). Dans ce cas, il suffit de double-cliquer sur le fichier exécutable, de sélectionner l'option "Run" et de choisir le fichier à visualiser.



Figure 1. Interface pour le lancement de SDIF-Edit.

1.4. Une application pour la Composition Assistée par Ordinateur avec OpenMusic

SDIF-Edit est actuellement utilisé par l'environnement de CAO OpenMusic (<http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/OpenMusic/>) en tant qu'éditeur pour les objets de types SDIFFILE (fichier SDIF) pouvant être importés dans l'environnement, ou créés par l'utilisateur. La communication est établie à l'aide d'Apple Events (sur Mac) ou directement par ligne de commande (sur Windows).

2. Première étape : sélection des données dans le fichier

2.1. Structure des données SDIF

Dans le format SDIF, les données sont organisées en flux de *matrices*, encapsulées dans des *frames*. Chaque *frame* est déterminé par un **type** et une date, et contient une ou plusieurs matrices de données. On appelle *flux* (ou *stream*) une succession de *frames* de même type représentant l'évolution d'un certain nombre de paramètres de description dans le temps.

Un fichier SDIF peut contenir plusieurs flux de données. Ceux-ci sont en principe identifiés par un *Stream ID* (il peut cependant arriver de trouver plusieurs flux, c'est à dire des séries de *frames* de types différents, avec le même *streamID*).

SDIF-Edit considère pour la visualisation des données l'évolution d'une *matrice* SDIF dans le temps. Une première étape consiste donc en la visualisation de la "carte" du fichier SDIF afin de sélectionner le type de matrice souhaité.

Note : Les types de matrices ou de *frames* sont codifiées par une chaîne de 4 caractères appelée *signature* (par exemple *1ENV* pour les enveloppes spectrales, *1FQ0* pour les suivi de fondamentale, etc.) Par convention les types commençant par le caractère 'I' sont les types standard SDIF, par opposition à des types étendus ou nouveaux définis par un utilisateur.

2.2. Choix d'une matrice

A l'ouverture de l'application, une fenêtre propose les différents flux et matrices recensés dans le fichier SDIF ouvert (voir Figure 2). (Noter qu'il arrive fréquemment qu'un seul flux de matrices soit contenu dans le fichier.)

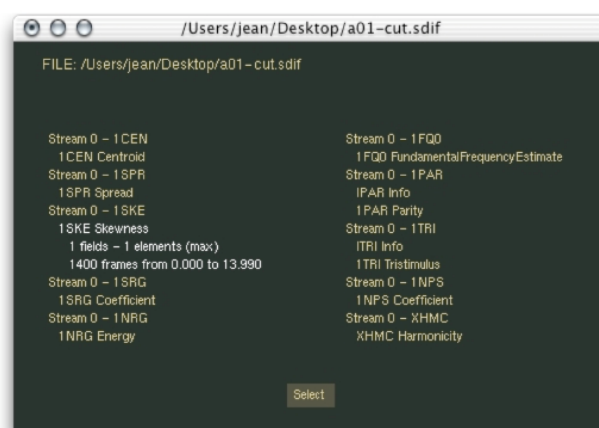


Figure 2. Présentation de la "carte" du fichier pour la sélection d'une matrice.

Choisir une matrice avec les flèches directionnelles *haut* et *bas* ou avec la souris, valider la sélection (bouton *select* ou *Enter*).

Il est ensuite possible de revenir à tout moment à ce menu pour choisir une autre matrice (voir partie 3 – Commandes du visualisateur).

3. Deuxième étape : visualisation des données

La Figure 3 montre une vue générale des commandes du visualisateur de données SDIF. Les éléments indiqués sont détaillées à la suite.

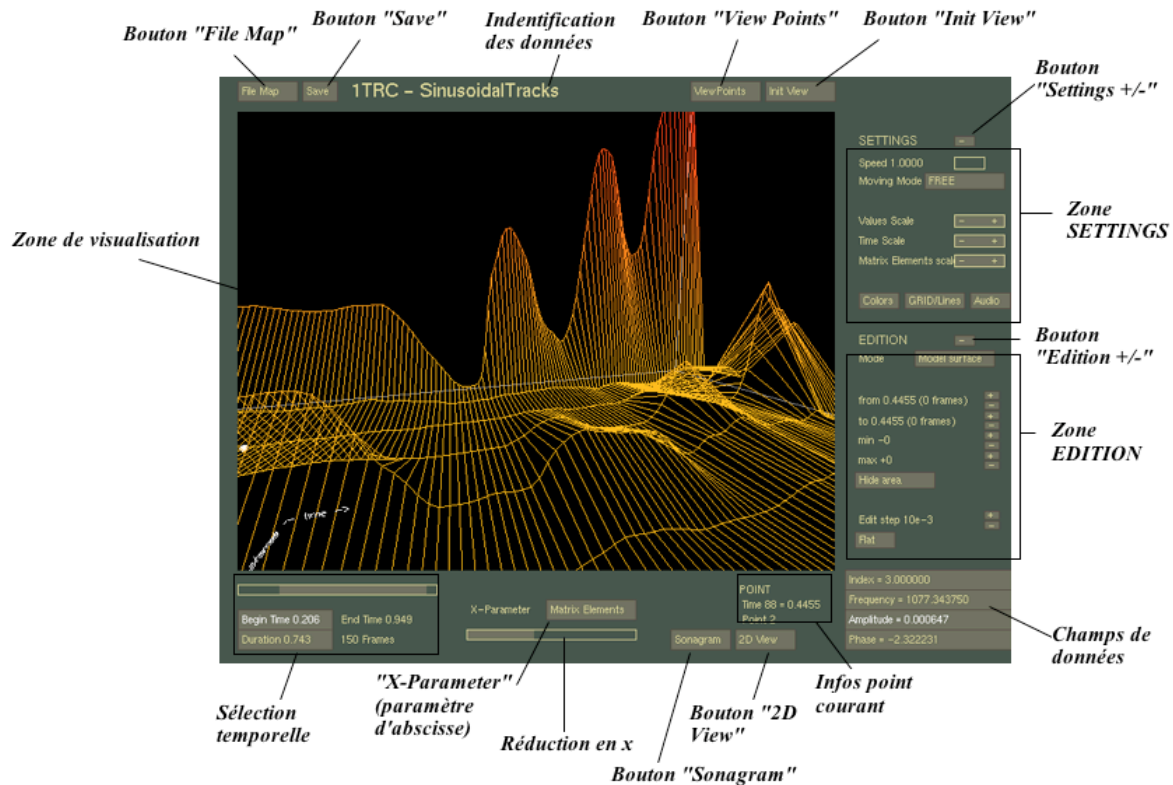


Figure 3. SDIF-Edit (fenêtre principale).

3.1. Commandes de l'interface utilisateur

Le bouton **"File Map"** permet de revenir à la fenêtre de sélection de matrice (voir partie 2.2).

Note : les éventuelles modifications effectuées sur les données seront perdues si l'on ne sauvegarde pas avant de quitter la matrice courante.

Le bouton **"Save"** permet de sauvegarder les éventuelles modifications réalisées sur la matrice en cours de visualisation.

L'**Identification des données** est un champ de texte indiquant la signature SDIF et le nom de la matrice visualisée.

Le bouton **"ViewPoints"** ouvre une fenêtre de gestion des points de vues personnalisés. (voir partie 5.2 – Points de vue).

Le bouton **"Init view"** (réinitialisation) ramène la camera à sa position initiale.

Le bouton **"Settings +/-"** permet d'afficher/cacher la zone "settings" de l'interface.

Zone "SETTINGS"

Cette partie de l'interface contient les commandes relatives à la visualisation/navigation dans les données :

Speed : détermine la vitesse de déplacement de la camera (voir partie 5.1 – Déplacements).

Moving Mode : détermine le mode de déplacement (absolu – "*free*" – ou centré sur un point) (voir partie 5.1 – Déplacements).

Les commandes xxx Scale : permettent de régler les échelles des différents paramètres et du temps (voir partie 6.1 – Mise à l'échelle).

Le bouton "Color" : ouvre une fenêtre de réglages des couleurs (voir partie 6.2 – Couleurs).

Le bouton "Grid/Lines" permet de choisir d'observer les données sous formes d'une grille ou d'une succession de courbes.

Le bouton "Audio" permet d'ouvrir la fenêtre de gestion des options audio (voir partie 7.3 – Audio).

Le bouton "**Edition +/-**" permet d'afficher/cacher la zone "edition" de l'interface.

Zone "EDITION"

Cette partie de l'interface contient les commandes relatives à l'édition des données. Les paramètres d'éditions offrent la possibilité de déterminer une zone d'édition autour d'un point donné, de choisir une précision d'édition, ainsi que les modes et profils d'édition (voir partie 8 – Edition).

Les boutons **de champs de données** permettent de choisir, parmi les champs de la matrice SDIF (les colonnes), celui que l'on souhaite observer (représentation en ordonnée) et sur lequel s'effectueront les opérations d'édition (voir partie 4.1 – Paramètres de description). Ils indiquent également les valeurs de tous les champs pour un point donné.

La partie "**Info point courant**" donne la position (temps et numéro de l'élément, c'est à dire de ligne dans la matrice SDIF) du point sélectionné (voir partie 3.2 – Visualisation des données).

Le bouton "**2D View**" ouvre une fenêtre permettant d'observer les données selon deux coupes transversales (voir partie 7.2 – Vues transversales) réalisées au niveau du point sélectionné dans les données.

Le bouton "**Sonagram**" ouvre une fenêtre permettant d'observer les données sous forme d'un sonagramme (voir partie 7.1 – Sonagramme).

Le "scroller" de **réduction en x** permet d'alléger la visualisation en réduisant le nombre d'éléments.

Le bouton "**X-Parameter**" permet de choisir un des champs de données comme abscisse pour l'observation des données (voir partie 4.1 – Paramètres de description). Par défaut, on observe les données avec dans cette dimension des lignes (éléments) de la matrice.

La partie "**Sélection Temporelle**" permet de sélectionner parmi l'ensemble des données une zone temporelle plus ou moins précise, et de la déplacer (voir partie 6.3 – Sélection temporelle).

3.2. Zone de visualisation des données

La partie principale de la fenêtre SDIF-Edit est dédiée à la visualisation 3D des données. La navigation dans cette partie se fait à l'aide des touches du clavier ou de la souris selon des modalités détaillées dans la partie 5.

Il est important à noter la possibilité de sélectionner un point, en cliquant dessus avec la souris. Ce point est alors représenté par une sphère blanche (voir Figure 4). Il peut ensuite être déplacé dans les données en utilisant la touche *CTRL* + les flèches directionnelles. Les touches *haut* et *bas* déplacent celui-ci dans les frames SDIF, c'est à dire dans le temps; les touches *gauche* et *droite* les déplacent dans les sens orthogonal, c'est à dire au travers des différents éléments d'une même *frame*.

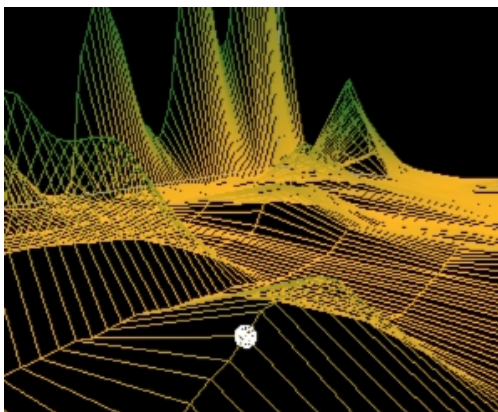


Figure 4. Un point sélectionné.

Les valeurs des différents champs de la description pour ce point et sa position sont indiquées sur l'interface. Il sera le centre de la zone de donnée à éditer (voir partie 8 – Edition), et utilisé comme référence pour les vues en coupes (voir partie 7.2 – Vues transversales), les options audio (voir partie 7.3 – Audio), les déplacements (voir partie 5.1 – Déplacements).

4. Représentation des matrices SDIF

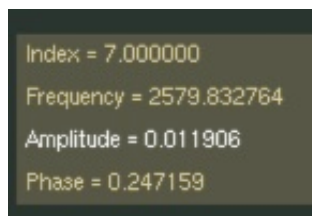
On appelle généralement *fields* (champs) les colonnes d'une matrice SDIF et *elements* les lignes de cette matrice. Typiquement, les champs représentent les différents paramètres d'une description (e.g. la fréquence, l'amplitude, la phase pour une description de type additive.)

4.1. Paramètres de description

SDIF-Edit permet donc la visualisation d'un champ de données déployé selon les éléments de la matrice qui le composent (dans une dimension) et dans le temps (dans l'autre dimension). La hauteur (axe vertical) des points, ainsi que sa couleur, détermine la valeur de ce champ au moment et à la position donnée par chaque point du flux de matrices.

La partie **champs de données** sur l'interface permet de choisir ce champ, à l'aide de la souris ou avec les touches *home* et *end* du clavier. C'est ce champ qui est alors considéré dans les vues en coupes, le sonagramme, et surtout l'édition des données.

En outre sont affichées dans cette partie les valeurs du point sélectionné dans les données pour chacun des autres champs (voir Figure 5).



```
Index = 7.000000
Frequency = 2579.832764
Amplitude = 0.011906
Phase = 0.247159
```

Figure 5. Champs de description.

Grâce au bouton **X-Parameter**, il est possible d'observer ce champ sélectionné en fonction d'un autre champ de la matrice (e.g. l'amplitude en fonction de la fréquence). Si ce deuxième champ ne suit pas une évolution linéaire, il se peut que la grille de donnée s'en trouve plus ou moins déformée. Dans certains cas, en revanche, cela pourra offrir une représentation plus juste des données. Il sera alors peut-être opportun d'utiliser le bouton *grid/lines* afin de dissimuler cette déformation (voir Figure 6).

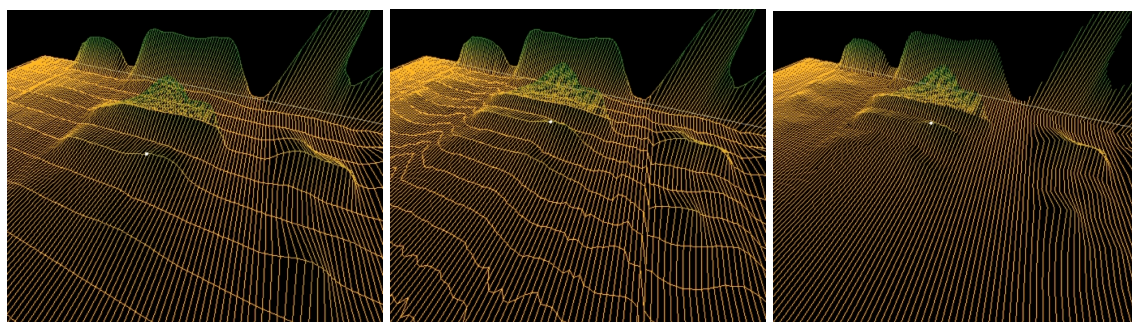


Figure 6. Exemple de choix du paramètre d'abscisse (x-Parameter)

De gauche à droite: visualisation linéaire en fonction des éléments de la matrice, visualisation en fonction d'un paramètre non linéaire, visualisation en succession de lignes.

Pour une représentation plus complète encore, il est également possible de choisir un champ différent du champ sélectionné pour le dégradé de couleurs (voir partie 6.2 – Couleurs).

4.2. Dimensions des données

Le format SDIF étant un format ouvert, il est susceptible de renfermer des données de nature et de forme très diverses. Ainsi les matrices pourront se trouver de dimensions variables, ou nulles, par exemple. Ces cas particuliers présenteront plus ou moins d'intérêt, mais certains resteront exploitables.

Une restriction de SDIF-Edit est que toutes les matrices d'un même flux doivent avoir le **même nombre de champs** (colonnes). Le cas de matrices ayant un **nombre variable de lignes** est par contre supporté.

Dans le cas où il n'y a pas de dimension temporelle, le visualisateur se comporte de la même manière mais représentant une **courbe en 2D** dans un espace 3D. Les diverses fonctions s'en trouvent parfois restreintes mais restent utilisables dans la majorité des cas.

On retrouve un cas symétrique dans lequel des matrices sont de dimension 1, et où l'on suit donc l'évolution d'un élément dans le temps (voir par exemple la Figure 7).

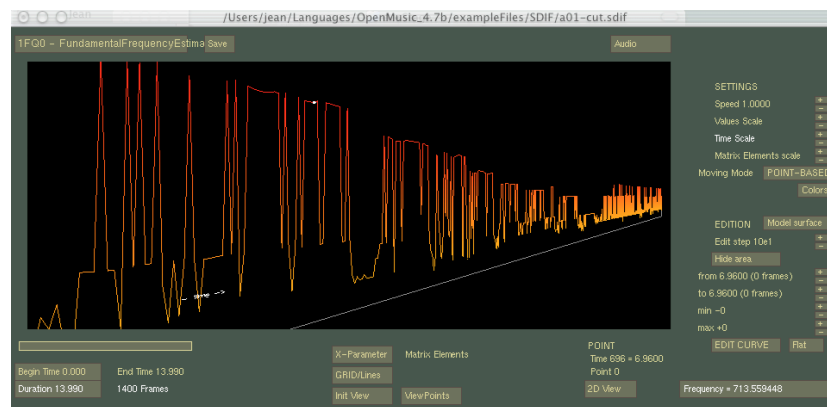


Figure 7. Un exemple de données de description à 2 dimensions : le suivi de fréquence fondamentale.

5. Mouvements et camera

5.1. Déplacements

Le "déplacement" dans les données se fait essentiellement à l'aide du clavier. Il existe **deux modes de déplacements**, que l'on pourrait appeler absolu et relatif au point sélectionné. On passe de l'un à l'autre de ces modes avec le bouton *moving mode*, ou en utilisant la touche *SHIFT* du clavier. Dans les deux cas, on se déplace **en hauteur** avec les touches *page up* et *page down*.

Dans le premier cas – *FREE* – le déplacement s'effectue avec les flèches directionnelles, toujours **selon les axes de référence**, c'est à dire selon le temps avec les touches *haut* et *bas*, et selon les éléments de la matrice avec les touches *gauche* et *droite*.

En mode *POINT-BASED* (centré sur le point sélectionné), les touches *haut* et *bas* ont pour effet de **s'approcher ou s'éloigner** du point, et les touches *gauche* et *droite* permettent de lui **tourner autour**.

On peut donc également réaliser ces mouvements en mode FREE si l'on maintient appuyée la touche *SHIFT* pendant le déplacement.

Une dernière particularité du mode centré est que la caméra suit les mouvements du point s'il est déplacé (avec *CTRL* + les flèches directionnelles).

La **vitesse de déplacement** peut être réglée avec la commande *Speed* de l'interface.

A tout moment, le bouton *Init View* permet de revenir à la **position initiale**.

La **direction** de la caméra peut être modifiée en utilisant la souris sur la zone de visualisation (attention, cela peut servir aussi à sélectionner les points...) L'orientation peut être suivie grâce à un repère indiquant en permanence la direction temporelle et celles des abscisses.

5.2. Points de vue

Des **points de vue particuliers** peuvent être sauvegardés. La fenêtre "*View Points*" s'ouvre à partir du bouton du même nom.

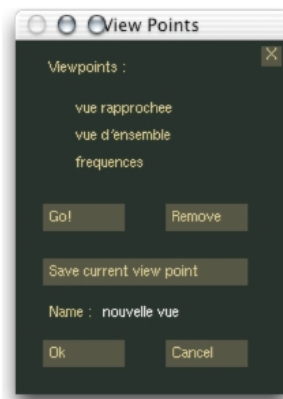


Figure 8. Fenêtre de gestion des points de vue.

La fenêtre *View Points* (voir Figure 8) présente une liste de points de vues enregistrés pour la matrice que l'on est en train de manipuler.

A tout moment, le bouton *Save current view point* permet d'**enregistrer le point de vue** courant du visualisateur (champ visualisé, position, échelles, orientation). L'enregistrement sera effectif si un nom est donné et validé par le bouton *OK* ou *Enter* (annuler avec *Cancel*).

Une liste de points de vue se constitue. Sélectionner un point de vue avec la souris, et utiliser le bouton *Go!* ou la touche *Enter* pour s'y rendre. Le bouton *Remove*, ou la touche *backspace* permettent de supprimer le point de vue sélectionné de la liste.

Les points de vues sont **enregistrés** au même moment que le reste des données (bouton *Save* de la fenêtre principale), dans un fichier séparé portant le nom du fichier SDIF auquel ils sont liés, et l'extension *.vpt*.

Lorsqu'un fichier SDIF est déplacé ou échangé, il faudra donc, si il existe, maintenir ce fichier *.vpt* à ses côtés afin que puissent être lus les points de vue qui sont enregistrés.

6. Réglages de la visualisation

Plusieurs paramètres permettent d'observer les données selon des configurations particulières. SDIF-Edit étant destiné à lire indifféremment tout type de données, il est parfois nécessaire d'effectuer quelques réglages pour obtenir des représentations satisfaisantes. Ces réglages sont accessible principalement depuis la zone intitulée *SETTINGS*.

6.1. Mise a l'échelle

On notera en particulier les **échelles de temps, et des différents paramètres**, réglables grâce aux commandes correspondantes dans la partie *SETTINGS*. Ceux-ci permettront tantôt d'avoir une vue plus précise sur des données trop denses, tantôt de condenser la représentation selon un ou plusieurs des paramètres.

6.2. Couleurs

Les **réglages de couleurs** peuvent également enrichir la représentation. Le bouton *Color* ouvre la fenêtre de réglage des couleurs (voir Figure 9).

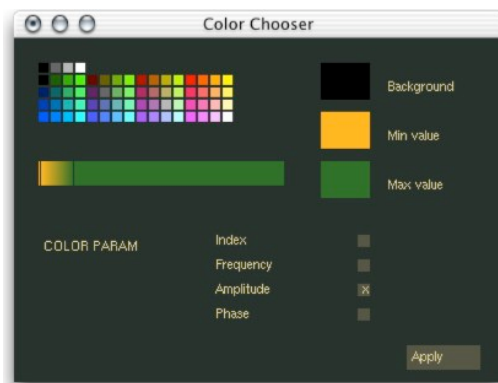


Figure 9. Fenêtre de réglage des couleurs.

Cette fenêtre permet d'effectuer le choix d'un **paramètre dont dépendra la couleur** des points représentés. Par défaut, celui-ci est le même que le champ sélectionné sur le visualisateur, mais choisir un autre paramètre permettra d'ajouter une dimension à la représentation.

Une **palette de couleurs** permet de choisir les couleurs de fond et les couleurs minimale et maximale entre lesquelles s'échelonneront en dégradé les couleurs des points représentés (sélectionner une couleur dans la palette et la déplacer jusqu'au carré correspondant à la couleur à modifier).

Pour obtenir de la précision dans certaines zones de données, une barre permet de fixer les limites de ce dégradé par rapport aux valeurs minimales et maximales de données (modifier les tailles des zones du dégradé avec la souris dans les parties gauche et droite de la barre).

Après avoir effectué les réglages souhaités cliquer sur *Apply* afin d'observer les modifications sur le visualisateur.

6.3. Sélection temporelle

La partie *sélection temporelle* (voir Figure 10) permet de **sélectionner une portion temporelle** des données (si celles-ci ont une dimension temporelle). Une barre de prévisualisation donne un aperçu de la partie visualisée par rapport à l'ensemble. En sélectionnant *Begin Time* ou *Duration*, on peut, en utilisant la souris sur cette barre, modifier la taille de cette partie et la déplacer dans l'ensemble des *frames*.

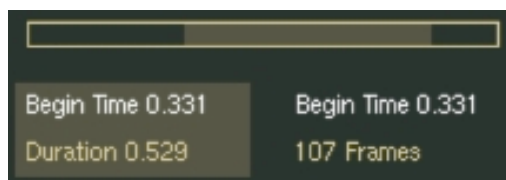


Figure 10. Partie sélection temporelle.

7. Représentations alternatives

7.1. Sonagramme

Le bouton *Sonagram* permet d'afficher les données sous forme d'un sonagramme (voir Figure 11). Ce dernier représente en 2D le champ sélectionné en fonction du temps et du paramètre choisi en abscisse (voir partie 4.1 – Paramètres de description). La couleur symbolise l'intensité du champ sélectionné (indiqué en titre du sonagramme). Attention donc, le sonagramme ne prend pas en compte le paramètre choisi pour la couleur dans le dialogue de sélection des couleurs.

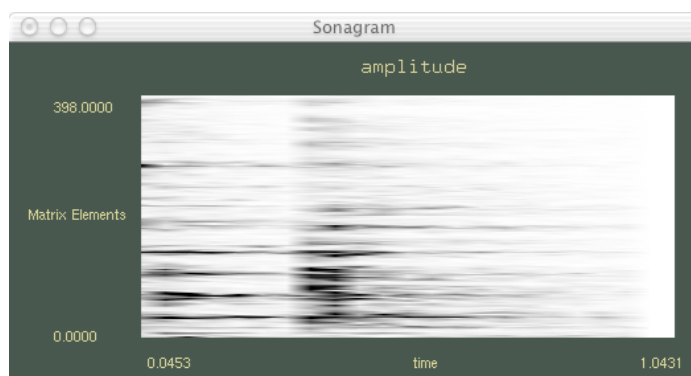


Figure 11. Sonagramme.

7.2. Vues transversales

Le bouton *2D Views* ouvre une représentation en coupe des données (voir Figure 12). Ces coupes sont réalisées au niveau du point sélectionné dans la grille des données 3D, et selon les deux dimensions horizontales de la représentation (donc, le champ sélectionné en fonction du temps pour la première, et du champ des abscisses pour la deuxième).

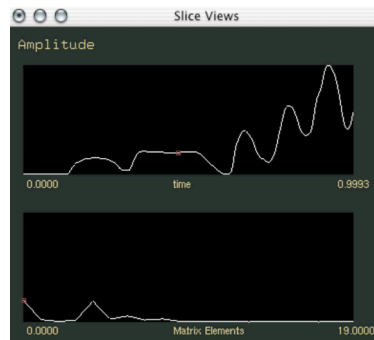


Figure 12. Vues transversales.

Il est possible sur ces représentations de "redessiner" les courbes, ce qui aura pour effet de modifier une ligne de la grille de données SDIF. Cette fonction se prête plus particulièrement aux cas où les données sont unidimensionnelles, c'est à dire des courbes simples. Elle est toutefois limitée, dans la mesure où il n'est pas possible d'effectuer des zooms sur les courbes. La précision de l'édition est donc limitée par la précision d'affichage à l'écran (pixels).

7.3. Audio

Note : Les fonctionnalités audio ne sont pour l'instant pleinement supportées que dans la version MacOSX de SDIF-Edit.

Le bouton *Audio* ouvre un menu permettant de contrôler les fonctions audio du visualisateur (voir Figure 13).



Figure 13. Fenêtre de gestion des fonctions audio.

Si le fichier a été ouvert avec un fichier audio (format AIFF) associé, celui-ci peut être joué, dans la fenêtre correspondant à la zone temporelle sélectionnée (voir partie 6.3 – Sélection temporelle) avec le bouton *Play* ou avec la touche *Enter* (même quand cette fenêtre n'est pas ouverte).

SDIF-Edit dispose également d'une fonction de synthèse sonore rudimentaire permettant de générer des sinus à fréquence et amplitude variable. Sa fréquence (Hz) et son amplitude peuvent être affectés aux champs de description des données SDIF visualisées pour leurs valeurs au point sélectionné sur la grille. En appuyant sur la touche *espace*, ce signal sinusoïdal est joué.

Si la fonction *auto* est activée, ce son sera joué à chaque déplacement du point sélectionné (avec *CTRL* + les flèches directionnelles, sur la fenêtre principale).

8. Edition

8.1. Généralités

SDIF-Edit permet d'éditer les données SDIF. Pour autant, il ne permet pas de générer des frames, matrices SDIF, ou d'en modifier la structure, mais seulement de modifier leur contenu.

On modifie le champ sélectionné du visualisateur, en une position déterminée par le point sélectionné (voir Figure 14), et avec les **touches + et –** du clavier ou avec la **souris** lorsque la **touche ALT** est enfoncée. Un "pas", ou précision d'édition (*edit step*) est calculé en fonction de l'ordre de grandeur des valeurs et peut être réglé grâce aux boutons *EditStep* + et – de la zone *EDITION*.

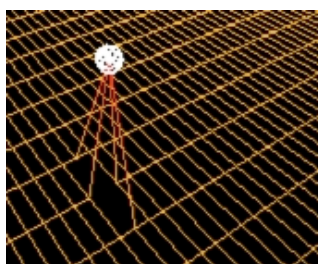


Figure 14. Edition d'un point.

Pour **enregistrer les modifications**, utiliser le bouton *Save*. Les modifications non enregistrées avant de retourner au menu de sélection de matrices ou de fermer le visualisateur sont perdues.

Il est également possible d'éditer des coupes des données (en 2D) avec la souris sur la fenêtre de vues en coupes (voir 7.2 – Vues transversales).

8.2. Sélection d'une surface d'édition

Pour éditer une surface plus large, il faut déterminer un ensemble de points de part et d'autre du point sélectionné. Utiliser pour cela les boutons correspondant dans la partie *EDITION* (La valeur dernièrement modifié est ensuite aussi accessible par les touches-raccourcis *F3/F4*).

La zone délimitée peut être affichée/cachée avec le bouton *Sow Area / Hide Area* (voir Figure 15).

Une fois la surface d'édition fixée, celle-ci peut être déplacée en déplaçant le "centre" (point d'origine, qui n'est pas forcément le centre au sens géométrique), ou en sélectionnant un autre point avec la souris.

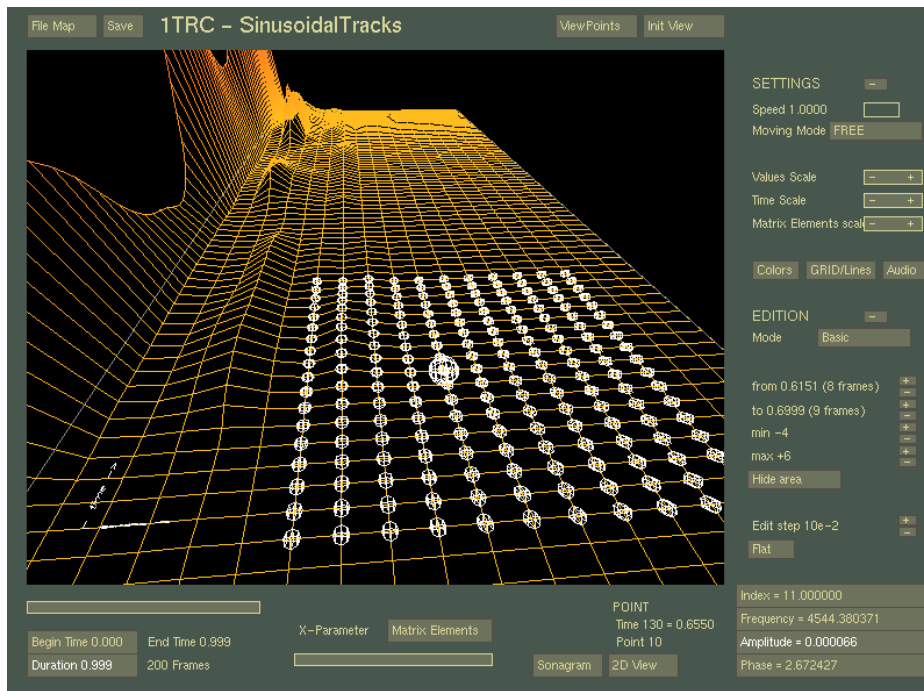


Figure 15. Sélection d'une zone de données.

8.3. Edition de la zone

Différentes méthodes permettent l'édition de la surface sélectionnée. Utiliser le bouton *Mode* de la zone *EDITION* pour choisir l'un d'entre eux.

Les données de la Figure 16 serviront de référence pour les exemples de chacun des modes d'édition.

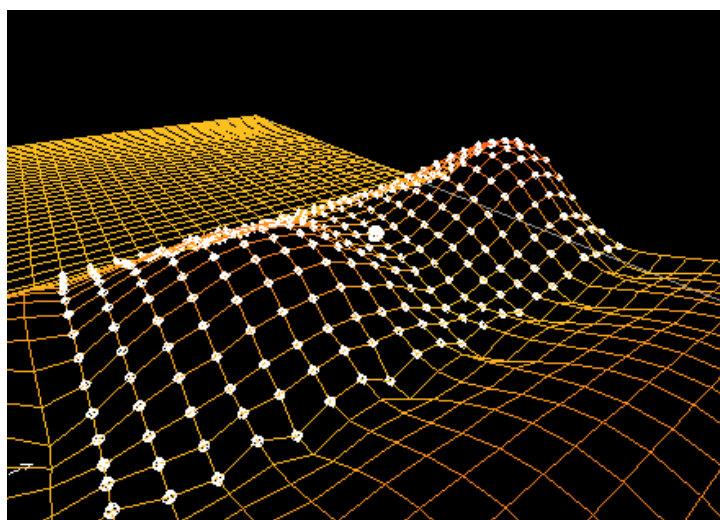


Figure 16. Un exemple de données.

Basic. Ce mode modifie tous les points de la surface par la valeur déterminée par le facteur *EditStep* (voir Figure 17).

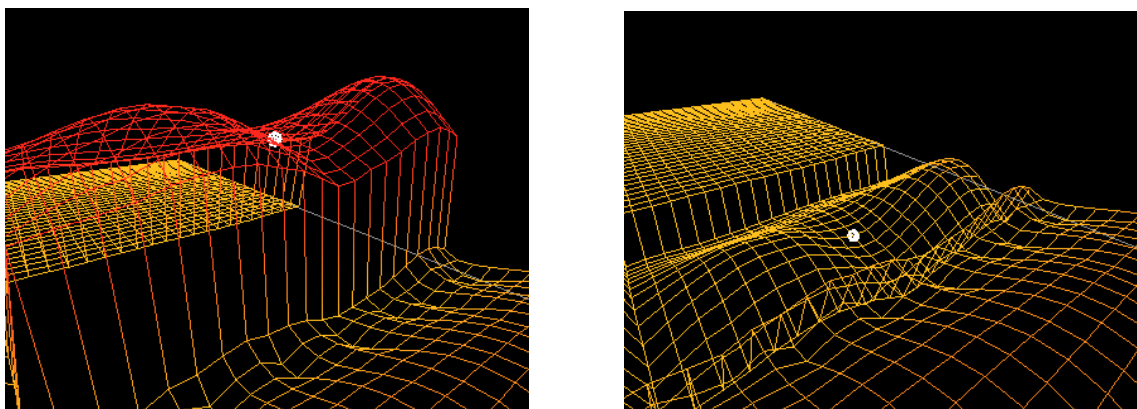


Figure 17. Edition (augmentation/diminution) en mode *basic*.

Model Surface. Ce mode modifie les points de la zone en appliquant un facteur dépendant de la topologie initiale : cette méthode permet d'accentuer ou d'adoucir des caractéristiques topologiques des données (voir Figure 18).

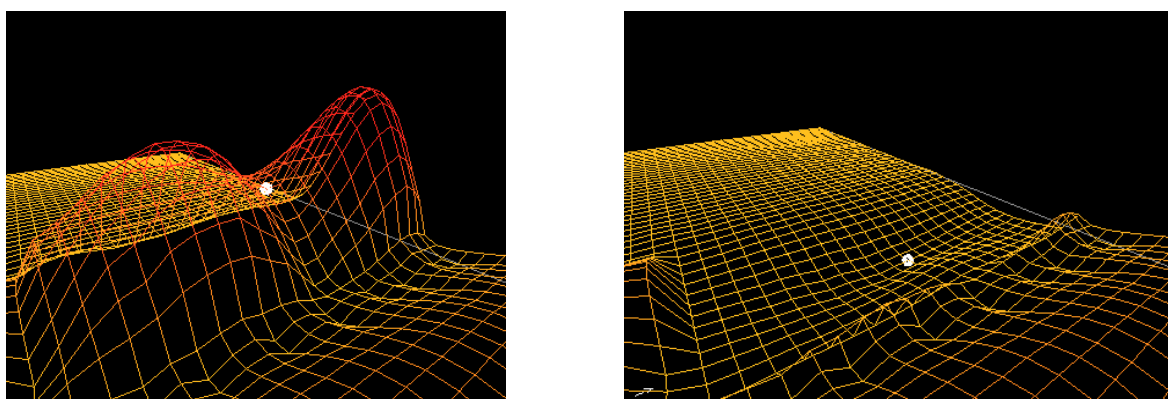


Figure 18. Edition (augmentation/diminution) en mode *Model Surface*.

Spline Surface. Ce mode permet de spécifier un profil en 3D à partir de deux courbes de type B-Spline, qui servira de référence pour modifier tous les points de la zone en fonction des modifications appliquées à son point central.

On utilisera l'**éditeur de courbe** (voir Figure 19) pour spécifier ces profils, en cliquant sur le bouton *EDIT CURVE*. Cet éditeur permet de spécifier les profils de la surface d'édition de référence.

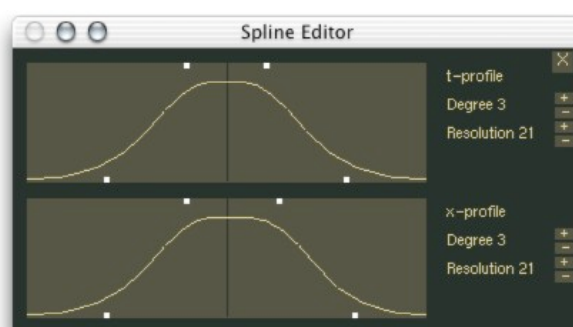


Figure 19. Editeur de courbes *B-Spline*

Les deux courbes (profils d'édition) du "*Spline Editor*" sont calculées à partir de "point de contrôle". En déplaçant de gauche à droite les points de contrôle, en blanc sur la Figure 19, on obtient différents profils. Le *degré* de la courbe est également un paramètre sur lequel on peut jouer pour avoir des courbures plus ou moins marquées. Enfin, la résolution déterminera la qualité de la forme générée sur les données SDIF. Elle doit être donnée en fonction de la taille de la zone de données à éditer. (au moins supérieure au nombre de points dans les deux dimensions). Une résolution trop faible aura pour effet des effets de "marches", mais une résolution très importante ralentira l'exécution par de nombreux calculs supplémentaires.

Note : si le point sélectionné n'est pas réellement au centre de la zone d'édition (si par exemple on a choisi d'étendre celle-ci à 10 points d'une part, et à 20 points de l'autre), le résultat ne sera pas forcément symétrique comme la courbe de l'éditeur mais sera dilaté, ou condensé dans l'une ou l'autre des directions.

Le Figure 20 montre l'effet d'une édition en mode *Spline Surface* sur les données de référence de la Figure 16.

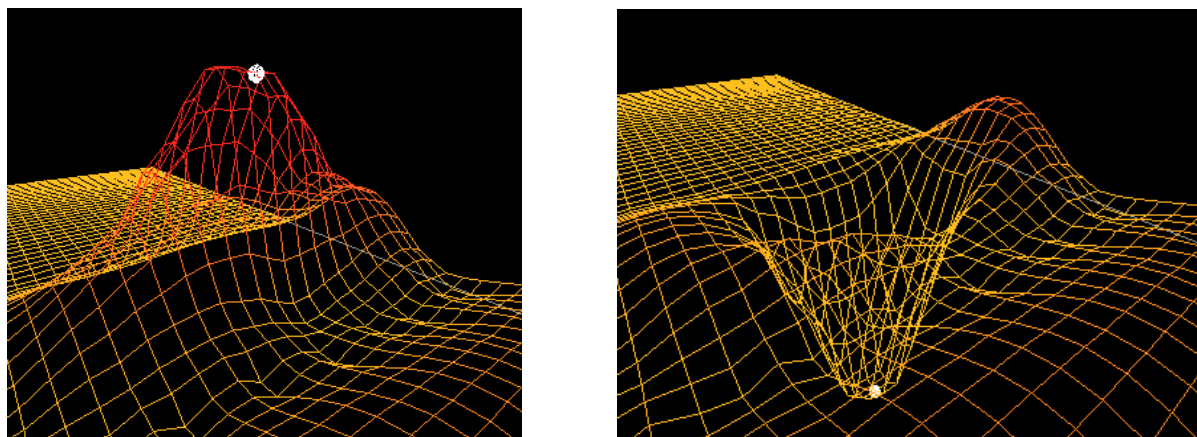


Figure 20. Edition (augmentation/diminution) en mode *Spline Surface*.

Pour **aplatir** la zone d'édition, utiliser le bouton *Flat*. Tous les points de la zone prendront alors la valeur du point central (le point sélectionné), ce qui peut permettre par exemple d'aplatir des zones accidentées.

9. Informations complémentaires

Les sources et exécutables SDIF-Edit (MacOSX, Windows) sont téléchargeables sur :
<http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/bresson/sdifedit.html>