

dB Euler 2.0



Outils pour la mesure de bruit de roulement au passage

ORSI « ECOSURF »

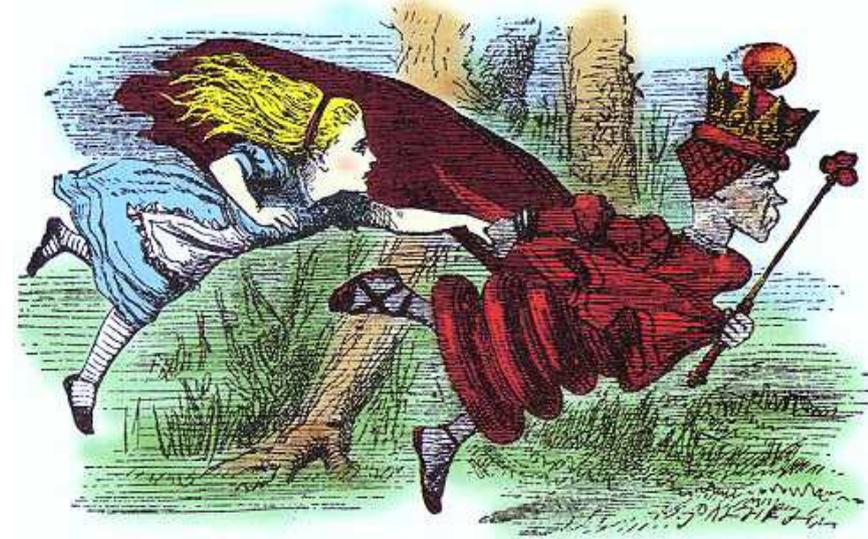


Guillaume DUTILLEUX
ERA32 Acoustique
PCI Acoustique et Vibrations
LRPC de Strasbourg



Centre d'Études techniques de l'Équipement de l'Est

Introduction



- **Historique**

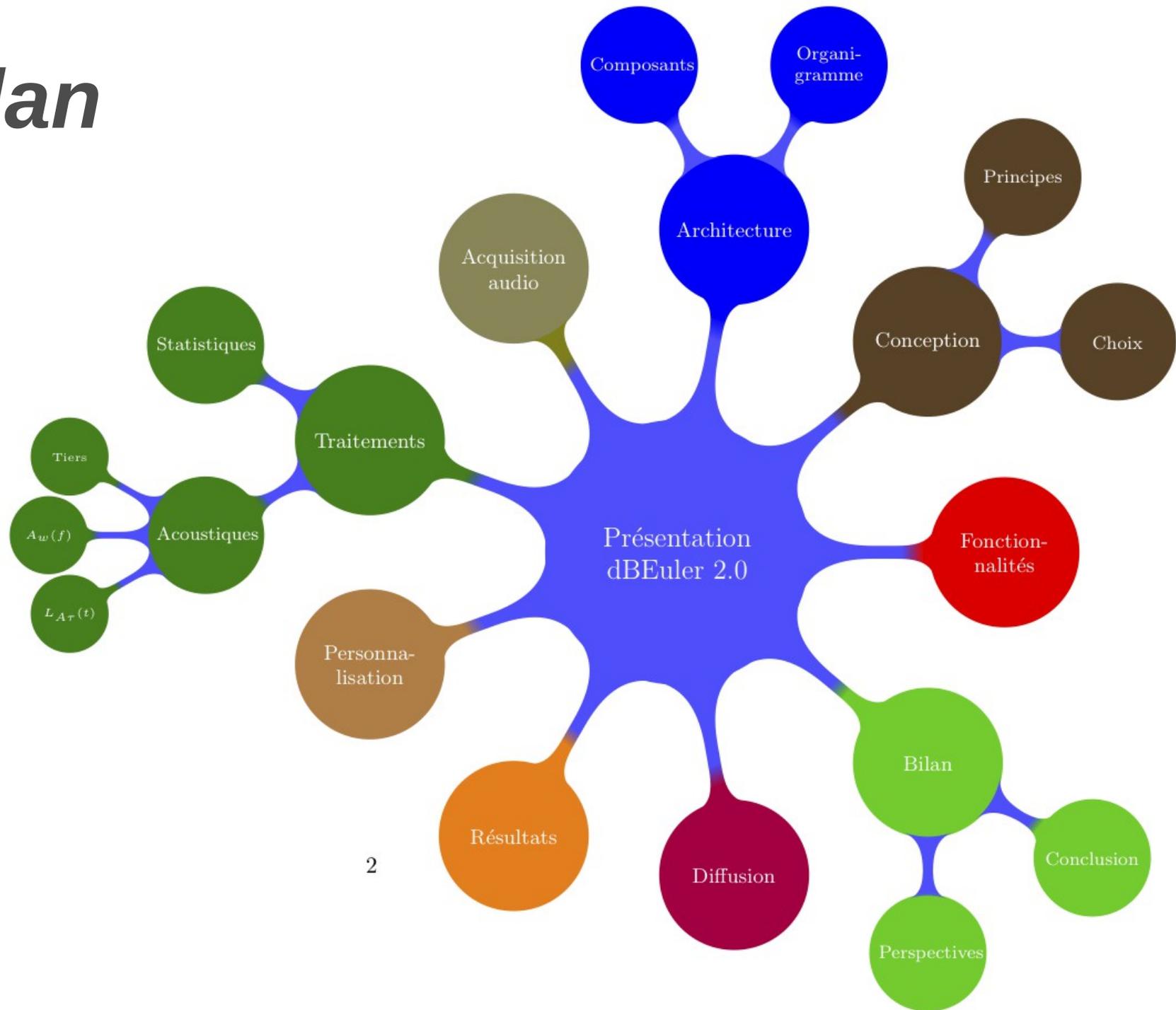
- 1990 : NAGRA IV+ dBLRS + MFA (VI + VM)
- 2006 : dBEuler 1.0 → 1.6 - Audio (pro) + Scilab + tiers (VI + VM + PseudoVM)

- **Expérience avec dBEuler 1.x**

- Diffusion LRPC + LCPC
- Le paradoxe de la Reine rouge
- ISO 9001 : audio → métrologie
- Valeurs aberrantes et embarrassantes !
- Personnalisation de campagne

- **Développement dBEuler 2.0 2010, 2012-13**

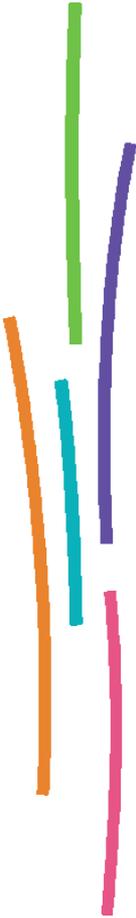
Plan



2

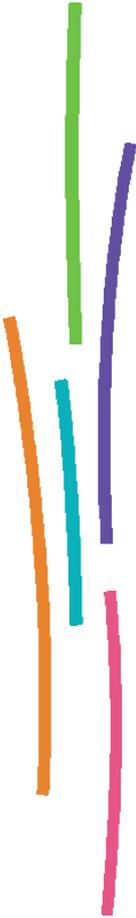
Fonctionnalités de dB Euler 2.0

- **Normes supportées**
 - S 31119:1993 (annulée)
 - NF EN ISO 11819-1:1997
 - NF S 31-119-2:2000
- **Campagne complète de mesure au passage**
 - Acquisition sur 4 voies maximum
 - Dépouillement des passages
 - Analyse statistique
 - Génération de rapport
 - Campagnes non standard possibles



Conception : principes

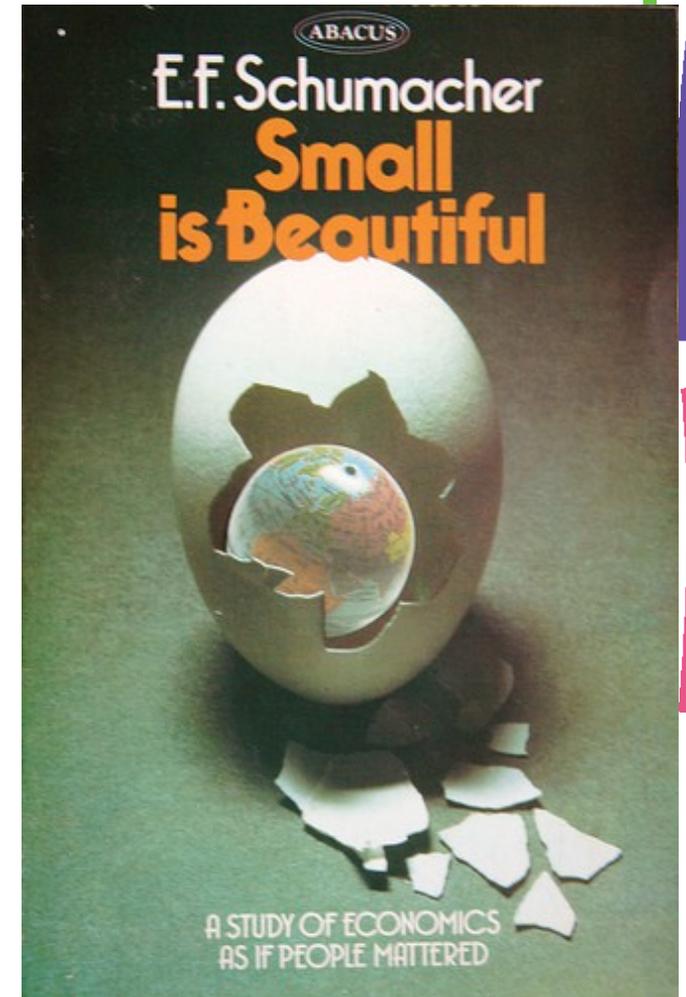
- **Automatiser ce qui peut l'être aisément**
- **Réutiliser**
- **Adapter le déroulement selon le trafic**
- **Chasser les obstacles à la diffusion de l'outil**
- **Préserver les données acquises sur site**
- **Minimiser les pertes en cas de plantage**
- **Accéder aisément aux résultats intermédiaires pour d'autres exploitations**



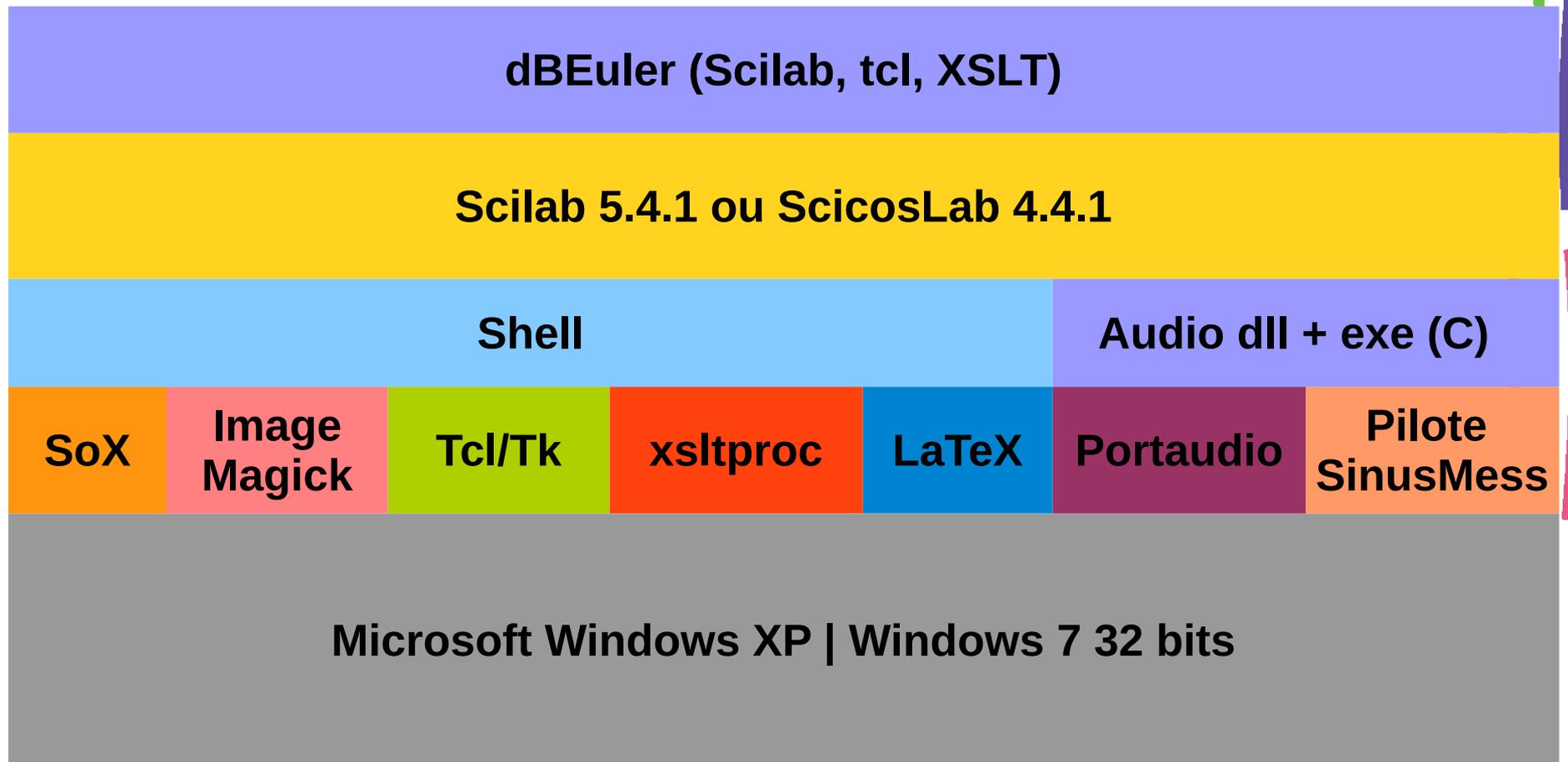
Conception : choix

- Technologies multi-plateformes
- Technologies « appropriées »
- Logiciel libre
- Langage « low-tech »
- Hardware générique

- Campagne = arborescence
- Copie de traitement et corbeille
- Formats standard
- Stockage en XML

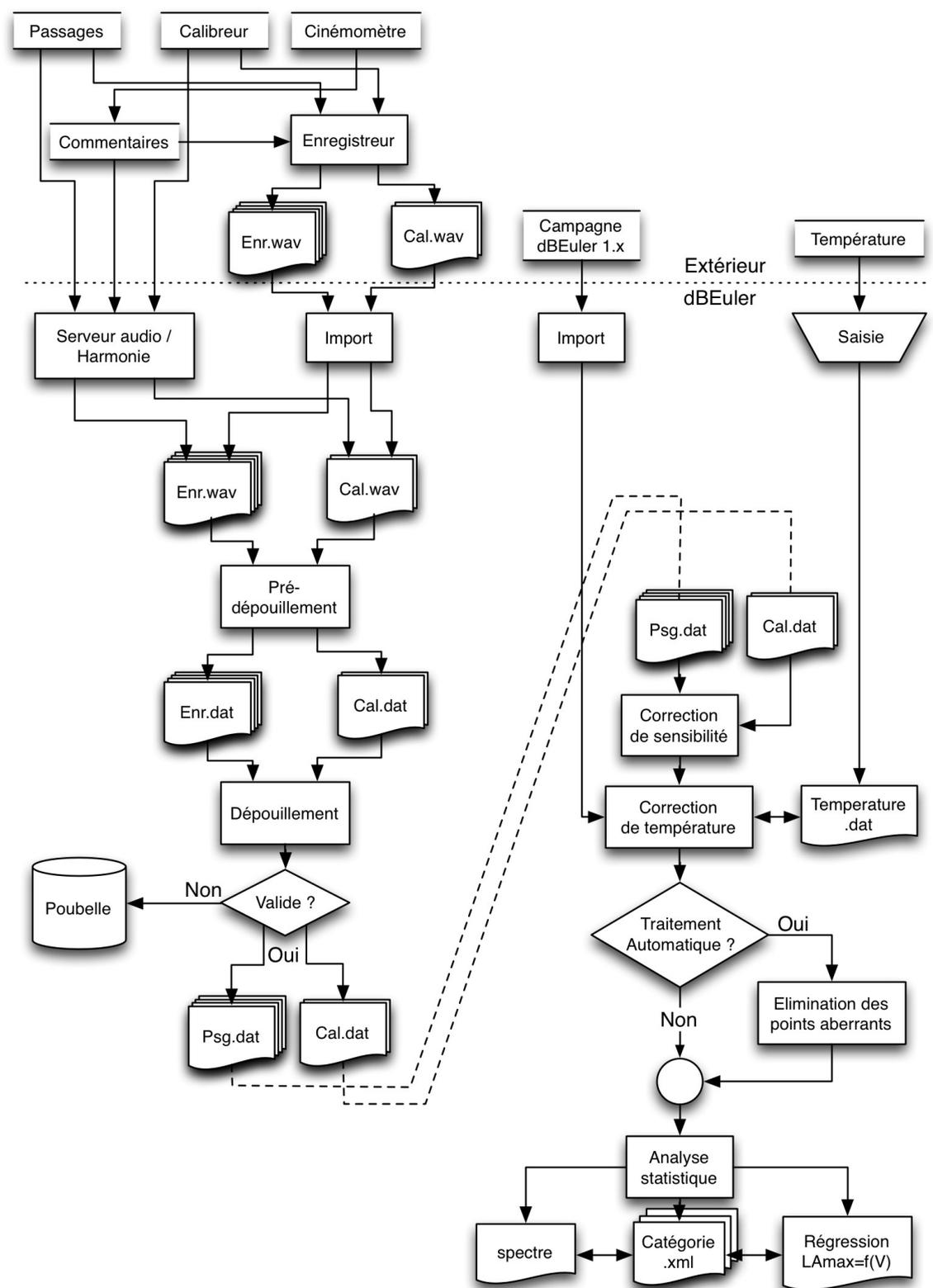


Architecture 1/2



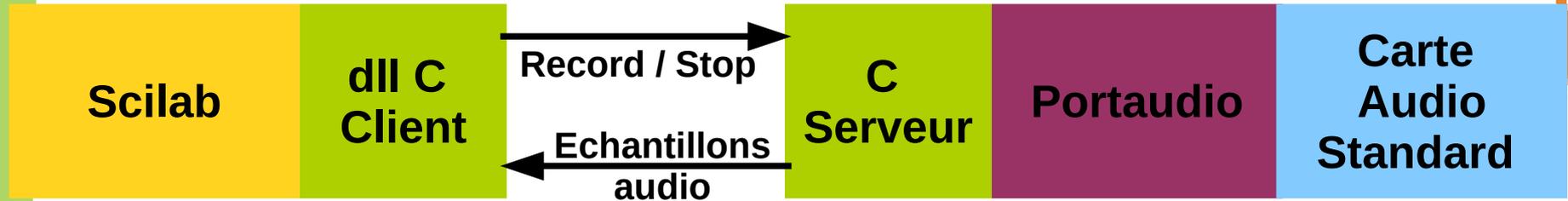
Architecture

2/2



Acquisition audio calibrée

- Cartes son : solution client / serveur



- Enregistreurs externes



- Carte Sinus/Harmonie



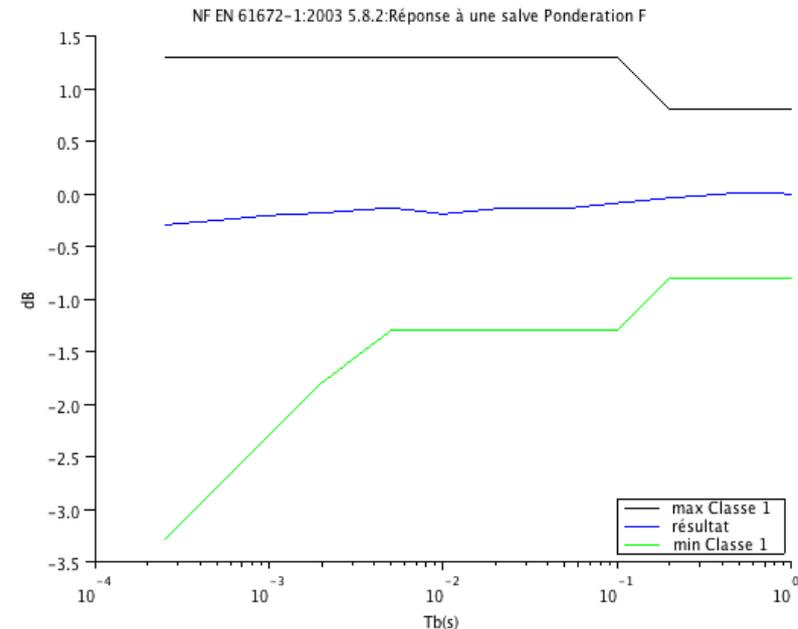
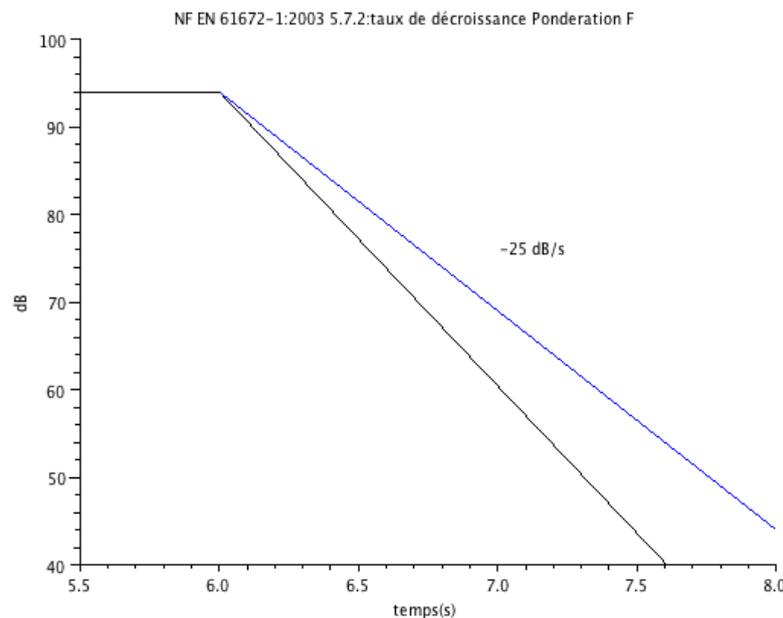
- Systèmes externes

Traitements acoustiques 1/3

- Niveau de pression acoustique pondérée temporellement

$$L_{A\tau}(t) = 20 \log_{10} \left(\frac{1}{p_0} \left(\frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^t p_A^2(\xi) e^{-\frac{t-\xi}{\tau}} d\xi \right)^{\frac{1}{2}} \right)$$

- Calcul par filtrage passe-bas selon NF EN 61672-1:2003

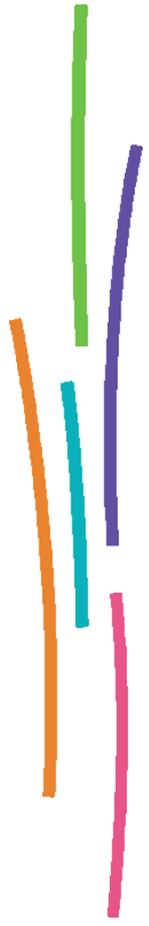
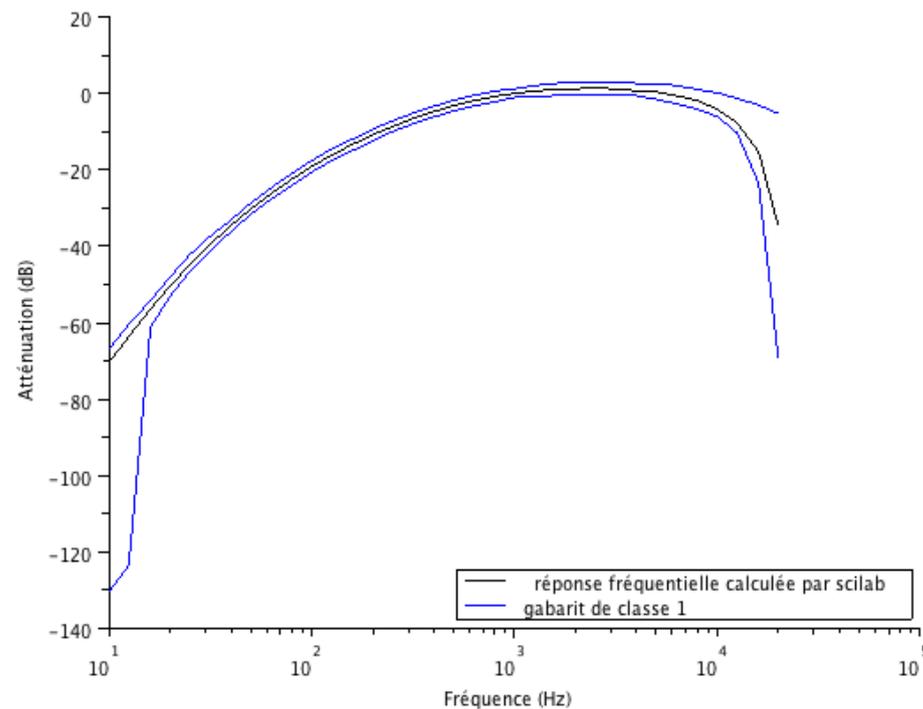


Traitements acoustiques 2/3

- Pondération A selon NF EN 61672-1:2003

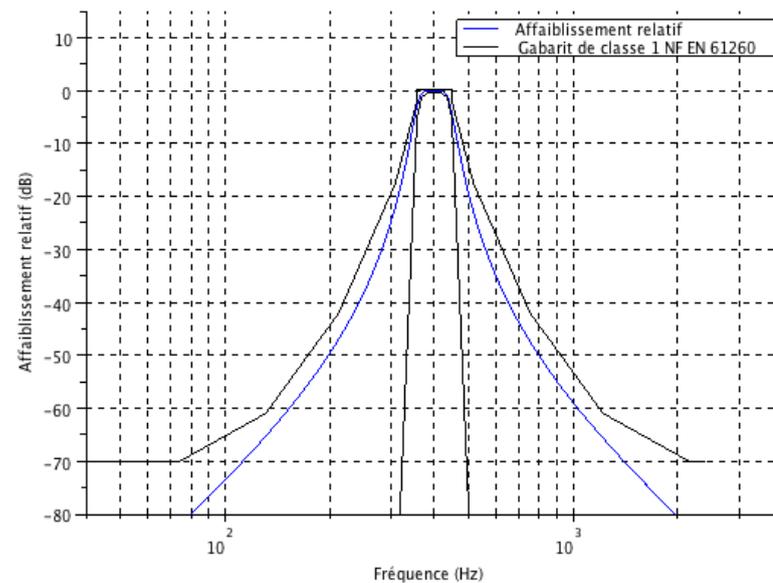
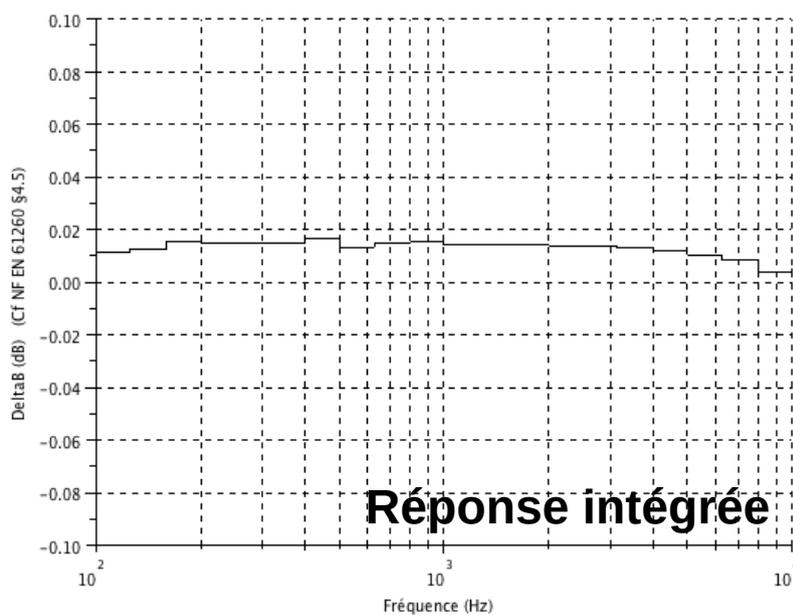
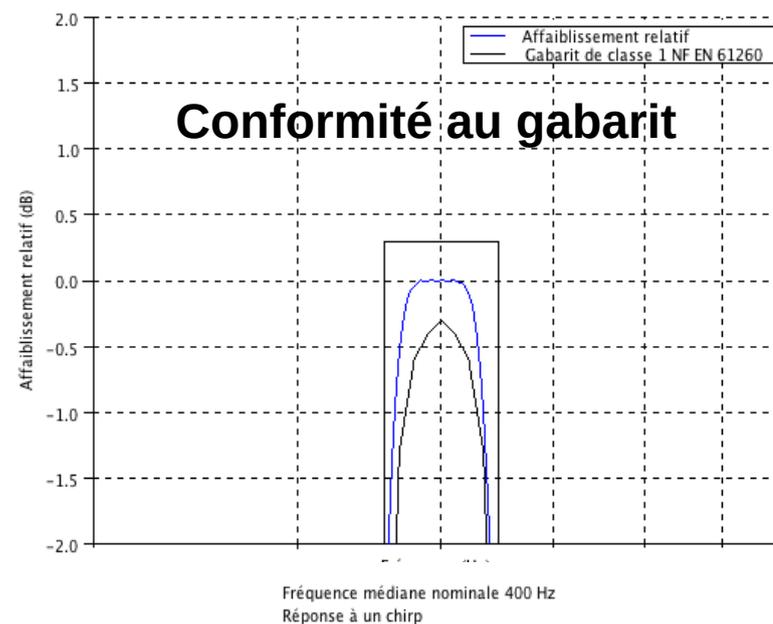
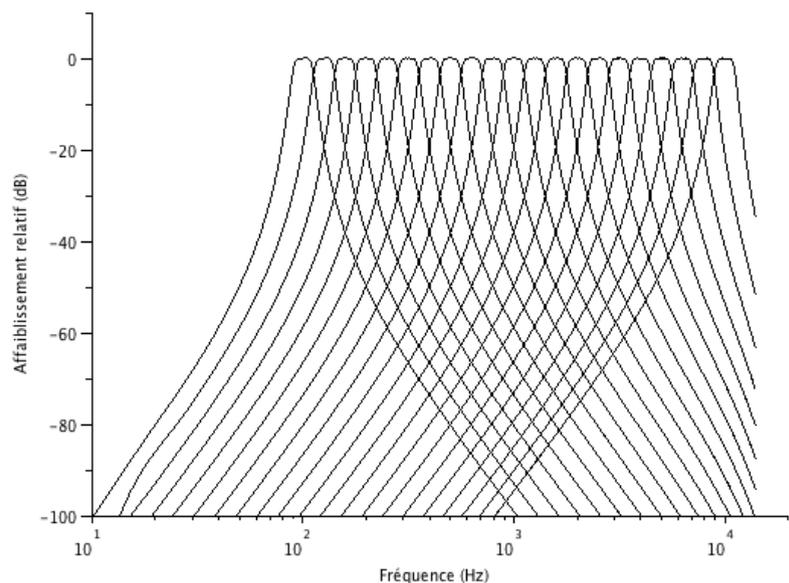
$$A(f) = 20 \lg \left[\frac{f_4^2 f^4}{(f^2 + f_1^2)(f^2 + f_2^2)^{1/2} (f^2 + f_3^2)^{1/2} (f^2 + f_4^2)} \right] - A_{1000} \quad (7)$$

- Filtrage numérique



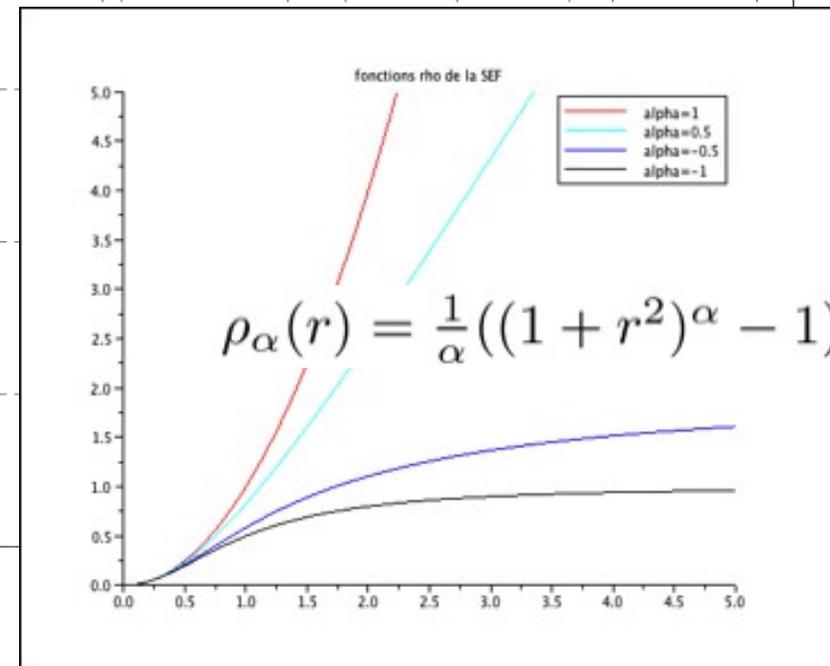
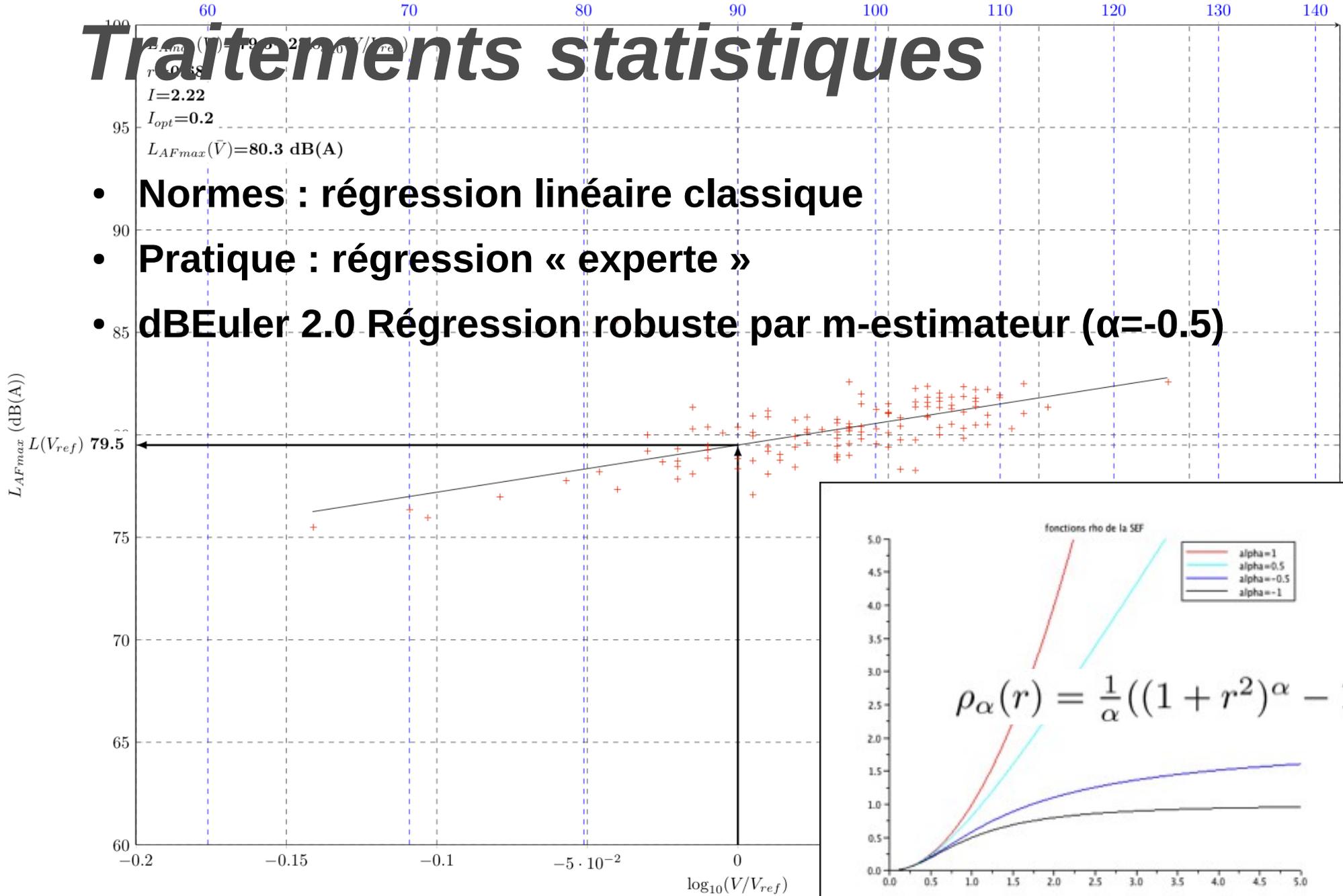
Traitements acoustiques 3/3

Banc de filtres en 1/3 d'octave NF EN 61260:1995

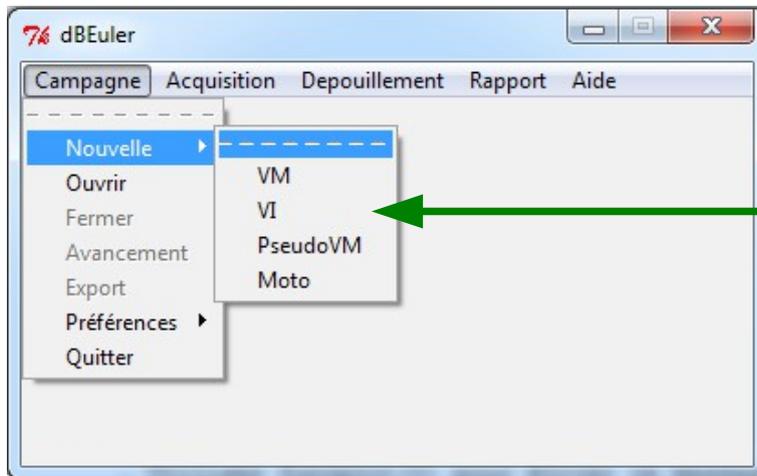


Traitements statistiques

- Normes : régression linéaire classique
- Pratique : régression « experte »
- dB Euler 2.0 Régression robuste par m-estimateur ($\alpha=-0.5$)



Personnalisation : préférences



PreferencesCampagnes.sce

...

```
//outil d'enregistrement
//MPEnregistreur="Harmonie"
//MPEnregistreur="Serveur"
MPEnregistreur="Aucun"

MPindicateur='ltau';
//MPindicateur='leq'

//mode de découpage des passages
extraitPassage=extraitPassageOperateur;
//=extraitPassageOperateur;
//=extraitPassage4s;
//=extraitPassage10dB;
```

...

```
//avertissement quand dynamique insuffisante
verifieDynamiquePassage=verifieDynamiquePsg6dB;
//=verifieDynamiquePsg10dB;
//=dynamiqueNonVerifiee; : fonctionnement silencieux
```

```
// mode de calcul de spectre
MPtypeSpectre='L3Fmax';
//=L3Fmax : (conforme norme NS S 31-119-2)
//=L3FmaxISO : (conforme norme NF EN ISO 11819-1)
```

```
calcule_regression=reglin;
//=reglin; : standard fonction scilab
//=M_estim_SEF_alpha_m0_5 : M-estimateur robuste
```

```
supPtsAberrant=%T;
//%F : aucune suppression de points par l'opérateur
```

```
//type de campagne
MPtype='VI';
```

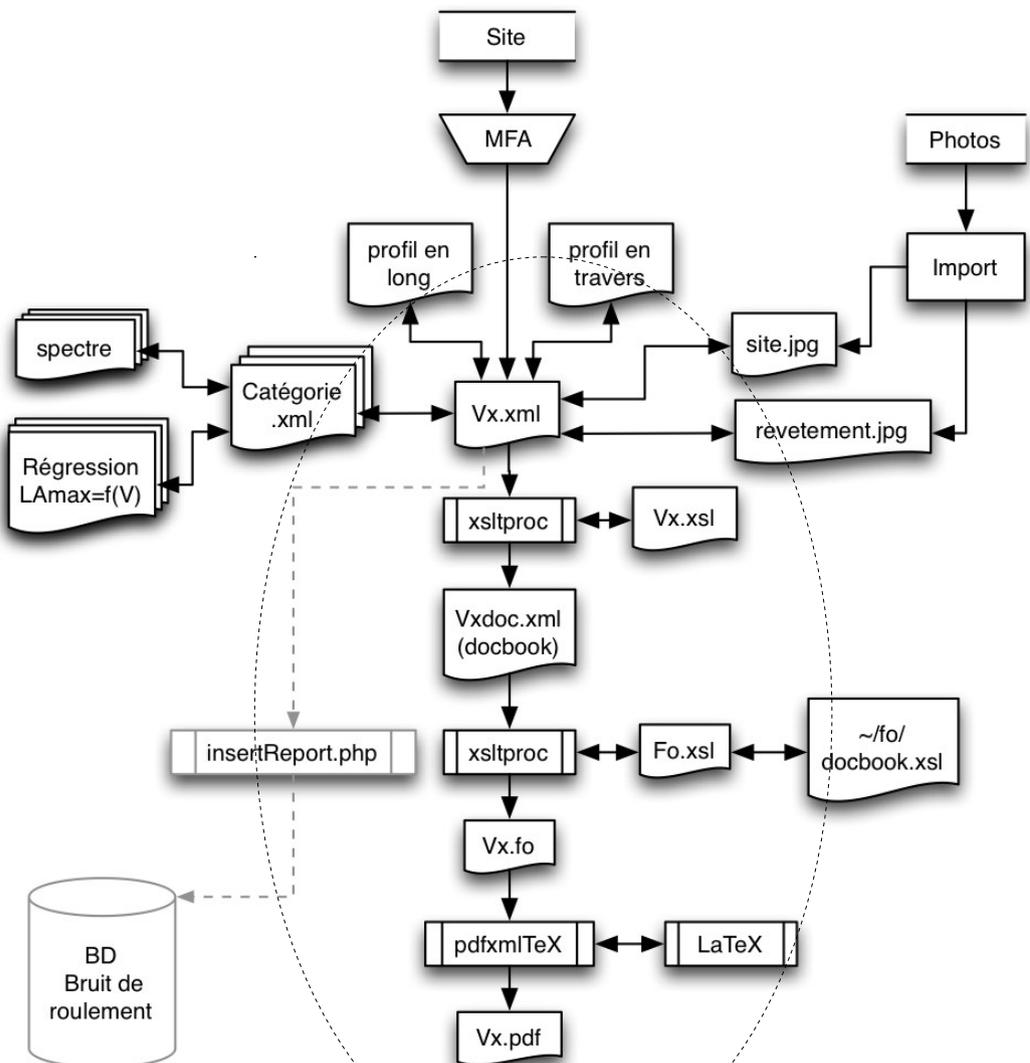
```
//Catégories de véhicules et vitesse de référence
MPcatVehicule=['VL','PL','UT','TR'];
MPcatVref=[90,90,90,80];
```

```
//type d'enregistrement
depouillementVoie='mono'; //mode multivoie
//='stereo'; : enregistrement classique
```

```
//Désignation des voies d'enregistrement :
MPVoies=['7m50-1m20',1,'7m50-3m',2,'Commentaires',3];
```

...

Rapport



Procédure
LRPC Strasbourg

Norme S 31-119 VI
Conformité mesure/norme : OUI
Référence rapport associée

Description de la route

Localisation : ERSTEN	Type de route : RD	PR
Département : 67	N° : 106D	début planche : 274400
Nbre de voies : 2x2		point de mesurage : 274200
Sens balisé : vers Salsstat		fin planche : 284200
Voie isolée : forte		

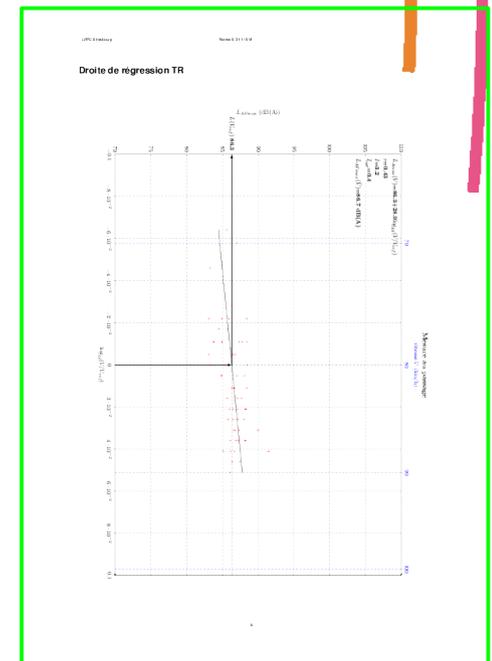
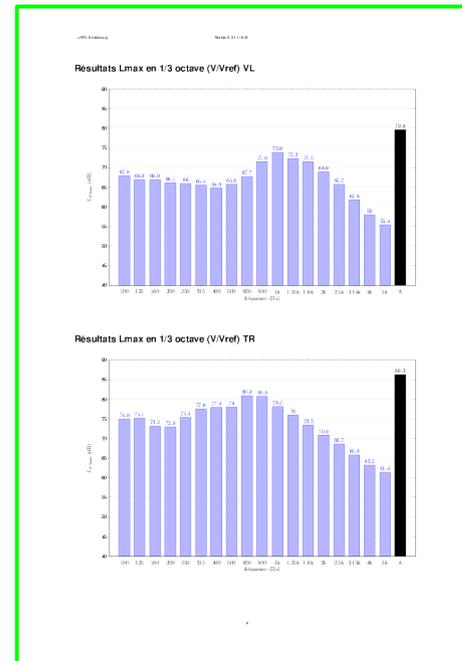
Description du site

Vue en plan

Vue en travers

Vue du site

Revetement



Diffusion

- Infrastructure
- Code spécifique dBEuler
- Documentation
- Exemples

- Support physique
 - CDROM
 - SVN ?

- Support technique
 - Lisez le manuel !
 - PCI AV

Chapitre 5

Utilisation de dBEuler 2.0

Comme son nom l'indique, ce chapitre s'adresse aux personnes qui réalisent des campagnes de mesure au passage. Le chapitre est divisé en plusieurs sections qui traitent de tous les aspects de la réalisation d'une campagne de mesure au passage : la gestion de campagne, le calibrage, l'enregistrement audio, le dépouillement, l'exploitation statistique, la saisie des données non acoustiques, et enfin l'édition du rapport de mesurage. Ce chapitre s'en tient à l'utilisation de dBEuler 2.0 avec les réglages par défaut. L'utilisation « avancée » de dBEuler 2.0 avec la définition de campagnes personnalisées est abordée à l'Annexe G.

5.1 Préliminaires

La plupart des utilisateurs de dBEuler 2.0 préféreraient probablement d'utiliser un enregistreur externe pour acquérir les signaux. Sur le terrain, cette solution est en général plus ergonomique que celle de l'ordinateur combiné à une carte d'acquisition. dBEuler 2.0 fait cette hypothèse au lancement. Si l'utilisateur souhaite faire piloter l'enregistrement depuis dBEuler 2.0, il lui incombe d'éditer `variablesUtilisateur.sce` qui se trouve au premier niveau de l'arborescence de dBEuler 2.0. Ce fichier comporte notamment deux variables de type logique (True/False : %T/%F en langage Scilab) qui permettent d'activer le serveur d'enregistrement ou la carte d'acquisition Harmonie.

Si la carte d'enregistrement n'est pas connectée ou si aucun enregistrement réalisé, il est important pour le bon fonctionnement de régler ces variables à False (%F).



AVERTISSEMENT

Les différentes fenêtres qui composent l'interface graphique de dBEuler 2.0 sont pourvues de l'habituelle croix en haut à droite qui permet la fermeture. Toutefois, il est fortement déconseillé d'emprunter cette voie pour fermer une fenêtre dBEuler 2.0. La fermeture des autres fenêtres passe soit par un bouton, soit par un menu. Cliquer sur la croix risque de laisser dBEuler 2.0 dans un état indéterminé.

5.2 Lancement de dBEuler 2.0

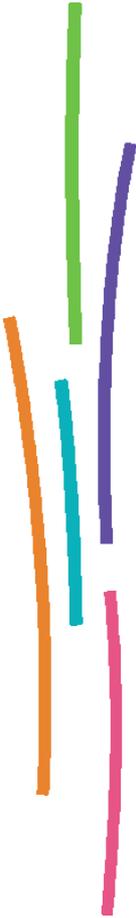
Pour lancer dBEuler 2.0 :

1. Lancer Scicoslab 4.4.1 ou Scilab 5.4.1 ;
2. Se placer dans le dossier racine du code spécifique à dBEuler *i.e.* `c:\dBEuler` si on s'est conformé aux instructions d'installation. Pour cela, l'utilisateur peut soit passer par la commande Scilab `cd`, soit par le menu File->Change Directory ;
3. Saisir `exec dbeuler.sce` dans l'environnement Scilab.

Comme déjà présenté au chapitre sur l'installation du logiciel, le résultat de cette commande doit être l'interface graphique suivante :

Conclusions

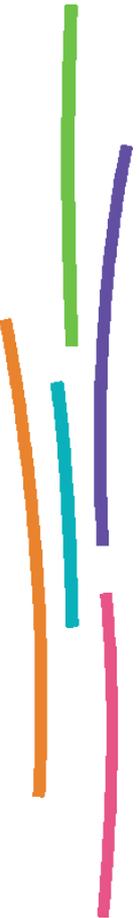
- **dBEuler 2.0 *now shipping* !**
- **Evolutions majeures**
 - **Scilab 3.x → 5.x + ScicosLab**
 - **Support hardware Sinus Messtechnik**
 - **Mode multi-canaux**
 - **Estimation robuste**
 - **ISO 11819-1 + campagnes personnalisées**
- **Problèmes connus : PassiveTeX**



Perspectives

- **Infrastructure**
 - **Scilab 5.x → 6.x ?**
 - **Cinémomètre acoustique**
 - **Interfaçage cinémomètre radar**
 - **Moins de logiciels tiers**
 - **Banc de filtres élargi**

- **Dépouillement entièrement automatique**



Remerciements



Année	Nom
2002	Sébastien Cottancin
2003-4	Loïc Burner
	Nicolas Grobet et Didier Schelcher
	Grégory Vincent
	Guillaume Chavanon
2004	Sam-Nang Taing
2004	Merryl Blanchet
2005	Thomas Jund
2006	Jérémy Fumet
2002-2006	Loïc Toussaint
	Thierry Falwisanner
	Jean-Paul Haettel
	Guillaume Dutilleux

dBEuler 1.x

Année	Nom
2010-2013	Loïc Toussaint
	Guillaume Dutilleux
2010	Renaud Wintzer
2011-2012	Pierre Charbonnier
2011	Marie-Paule Ehrhart
2012-2013	Jonas Bauche
2012	Jean Meyblum
2012	Makarim Ghazza

dBEuler 2.0

dB Euler 2.0



Outils pour la mesure de bruit de roulement au passage

ORSI « ECOSURF »



Guillaume DUTILLEUX
ERA32 Acoustique
PCI Acoustique et Vibrations
LRPC de Strasbourg

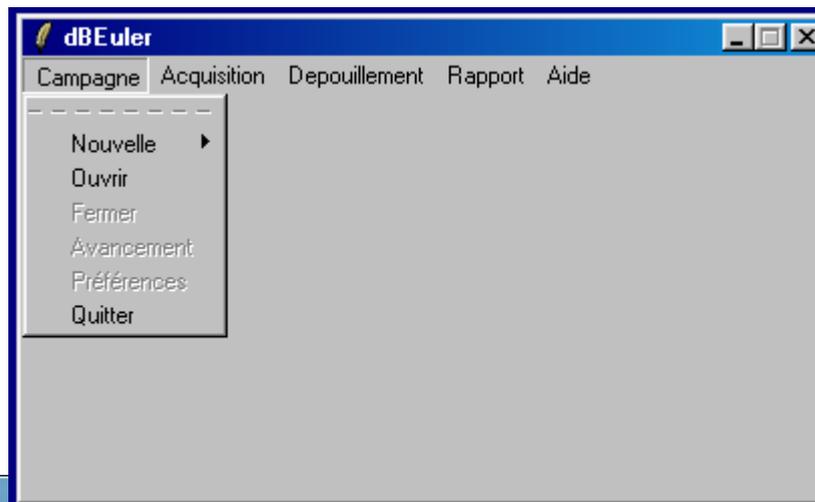


Présent
pour
l'avenir



Centre d'Études techniques de l'Équipement de l'Est

Gestion de campagne



Console Scilab 5.4.1

Fichier Édition Contrôle Applications ?

Navigateur de fichiers C:\dBEuler_v2_0\

Nom

- dBEuler_v2_0
 - documentation
 - filtres
 - general
 - gui
 - Harmonie
 - iso11819_1
 - ltau
 - mfa
 - MPtypes
 - nfs31119_2
 - rec
 - regfig
 - scicoslab
 - scilab
 - td
 - traiteEnr
 - chemins.sce
 - configMP.sci
 - dbeuler.sce
 - init.sce
 - initAudio.sce

--->mode(-1);
dBEuler - chemins d'accès aux différents composants

--->mode(-1);dBEuler - MPouvrir() : ouverture de la campagne C:\campagnes
dBEuler - MPouvrir() : campagne C:\campagnes\D56Riedisheim valide
Récupération des préférences de campagne...
MPEnregistreur =
Aucun

dBEuler - chargement de l'indicateur lttau...
dBEuler - depouillement en Lttau
dBEuler - chargement du type de depouillement et du nombre de voies...
dBEuler - depouillement de fichiers stereo
dBEuler - chargement des variables d'édition du rapport...
dBEuler - campagne de mesure de type VI correctement ouverte.
dBEuler - campagne C:\campagnes\D56Riedisheim\
dBEuler - dossier a_corrections\ : 5 fichiers
dBEuler - dossier b_enregistrements\ : 4 fichiers
dBEuler - dossier c_passages\ : 94 fichiers
dBEuler - dossier z_Rapport\ : 26 fichiers
dBEuler - dossier b_enregistrements\archive\ : 182 fichiers
dBEuler - dossier b_enregistrements\poubelle\ : 76 fichiers
dBEuler - dossier .\ : 8 fichiers

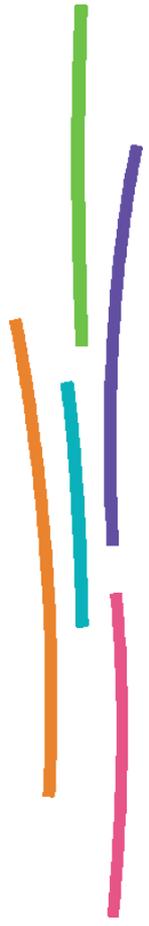
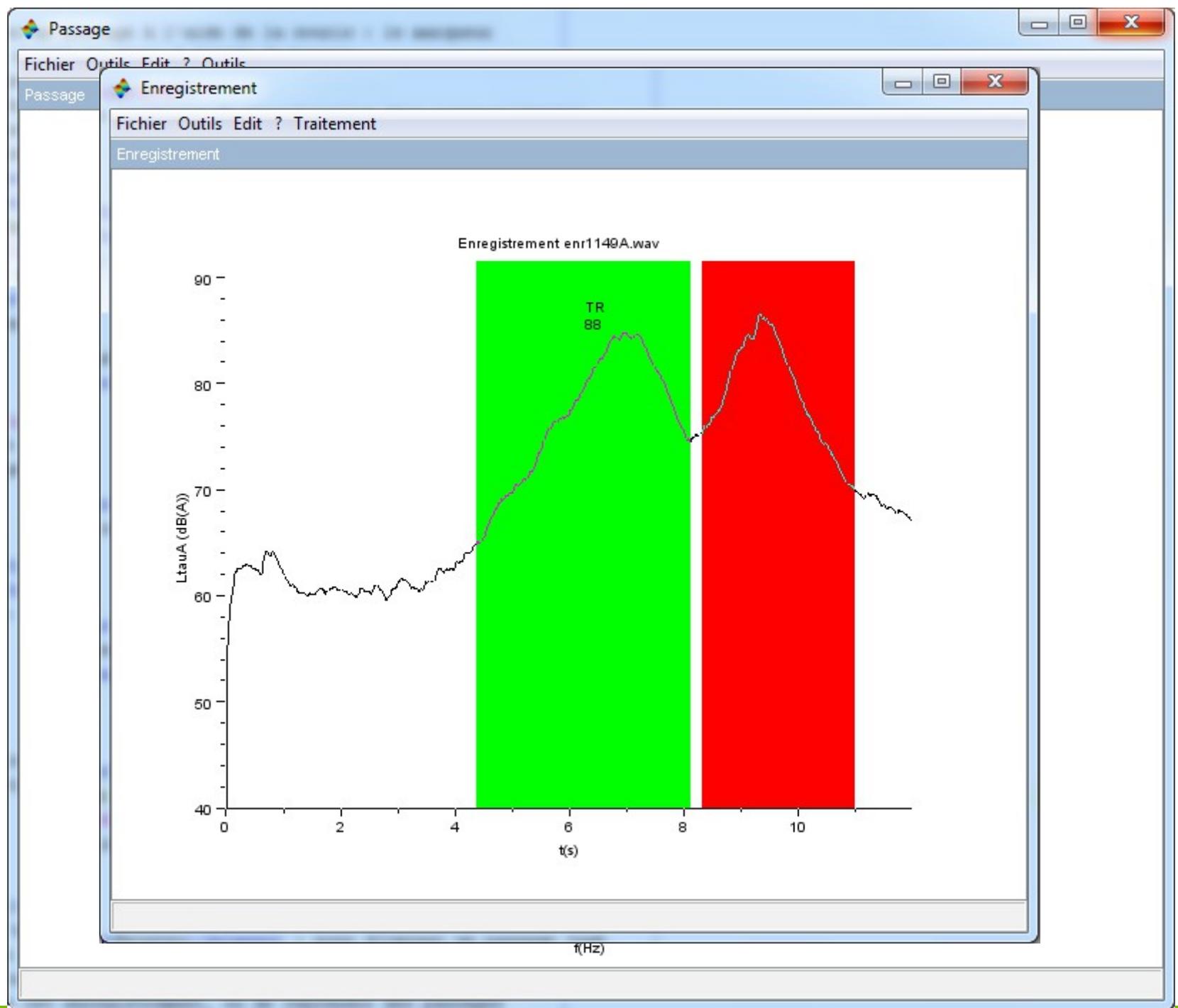
--->

Nom	Dim...	Type	Visi...
rightOK	N/A	Double	local
leftOK	N/A	Double	local
conti...	N/A	Double	local
MPd...	N/A	Double	local
limitP...	1x1	Booléen	local
fene...	1x1	Booléen	local
fene...	1x1	Booléen	local
MPn...	1x1	Chai...	local
MPd...	1x1	Double	local
cal	1x1	Double	local
enr	1x1	Double	local
fbrut	1x1	Chai...	local

Historique des commandes

- 08/04/2013 08:57:22 --
 - cd c:\dBEuler_v2_0\
 - exec dbeuler.sce
- 30/04/2013 13:15:55 --
 - exec gentbx_SciV5_GD.sce
 - pwd
 - cd gentbx_sci5\
 - exec gentbx_SciV5_GD.sce
- 21/05/2013 07:26:12 --
 - exit
- 21/05/2013 07:26:56 --
- 21/05/2013 07:26:56 --
 - exec dbeuler.sce

Dépouillement



Statistiques

