

# LA MINUTE ELECTROACOUSTIQUE THE ELECTROACOUSTIC MINUTE

Creativity with new technology  
and electroacoustic music



Collège Raoul Follereau

# WHAT CAN I DO TO:

- ▶ Open minds, struggle against a priori
- ▶ Show how to analyse music and sounds, think about quality of sound
- ▶ Help students to discover the requirements of creation but also the satisfactions
- ▶ Bring professionals in the classroom

All this with only 1 hour lesson a week

# AN ANSWER :

## ELECTROACOUSTIC MUSIC

- ▶ Students are the actors, from recording to public broadcast
- ▶ No scores, no need to know how to read music
- ▶ No need to know how to play an instrument
- ▶ Teens do not need to sing
- ▶ Working with new technology

# THEIR PROJECT

- ▶ Creating a one minute of stereophonic electroacoustic music with only two concrete sounds
- ▶ Using a multichannel installation for a public broadcasting of their work





# AIMS OF THE PROJECT

- ▶ Discovering electroacoustic and contemporary musics
  - ▶ Initiating to sound technologies and treatments
  - ▶ Training the ear to sound quality
  - ▶ Discovering live treatments with a professionnall
- 
- ▶ Being creative
  - ▶ Working in autonomy
  - ▶ Creating music with anything but instruments

# WHO IS IN THE PROJECT?

- ▶ Students : Nearly 80 teenagers, working in pairs
- ▶ Educator : Me as a Music teacher
- ▶ Professional participant : Diego Losa (Member of INA-GRM, Electroacoustic teacher at the St Etienne Conservatoire)

# HARDWARE REQUIREMENTS

- ▶ Mixer or sound card or digital recorder
- ▶ 2 microphones
- ▶ 2 microphone stands
- ▶ Computer
- ▶ Audacity freeware
- ▶ Pro Tools (or Reaper) multi channel distribution
- ▶ 4 speakers
- ▶ Midi controler
- ▶ Computer network
- ▶ 25 headphones
- ▶ 12 splitters
- ▶ Video Projector

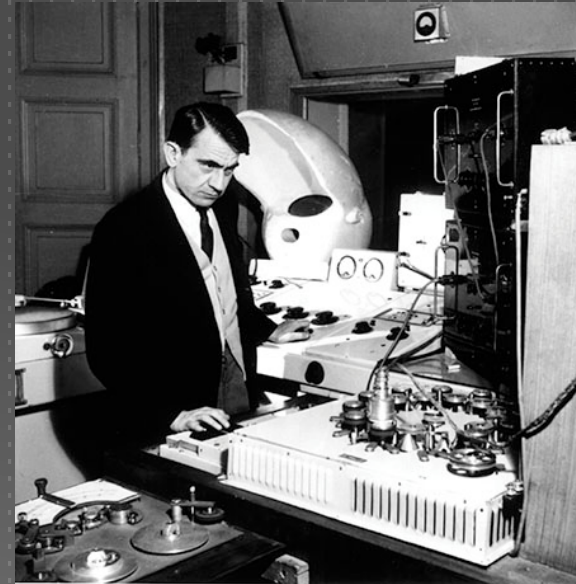
# DEVELOPPED VALUES AND QUALITIES

- ▶ *Open mindedness*
- ▶ *Cultural opening*
- ▶ *Enlarging listening*
- ▶ *Curiosity*
- ▶ *Listening to the world around*
- ▶ *Listening and respecting all the ideas*
- ▶ *Trusting our ideas*
- ▶ *Asserting oneself*
- ▶ *Express oneself*

# PLANNING DEVELOPEMENT

<b>7 weeks</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Looking for concrete sounds.</li><li>• Playing and recording these sounds.</li><li>• Listening and analysing electroacoustic musics.</li><li>• Valuations of knowledges and researches.</li></ul>
<b>5 weeks</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Learning to use Audacity with exercises and starting mixing.</li></ul>
<b>8 weeks</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Creating in autonomy.</li><li>• Listening and criticism by teacher.</li></ul>
<b>1 special week,</b> (2 hours per class + 1 Day master class with D. Losa , few concerts)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Listening and commenting about creations with all the pupils.</li><li>• Introduction to multichannel broadcasting.</li><li>• Master class with Diego Losa.</li><li>• Concerts.</li></ul>

# WHAT DO THEY LEARN?



- ▶ Comparing with usual instrumental music
- ▶ Finding resemblances and differences
- ▶ Sound settings
- ▶ Basic transformations and effects
- ▶ Evolution of recording technology and quality of sound
- ▶ Link with today technology



Nom :	Prénom :	Classe :
-------	----------	----------

## Musique, bruit et électroacoustique

### 1. L'ELECTROACOUSTIQUE, UNE NOUVELLE CONCEPTION DE LA MUSIQUE.

Musique orchestrale (C. Debussy-La mer - 1905)	Musique électroacoustique (P. Ascione – Primitive- 1995)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Musique instrumentale</li> <li>• Des hauteurs de notes définies par la gamme (do ré mi fa sol...)</li> <li>• Un thème, une mélodie</li> <li>• Un accompagnement clair du thème</li> <li>• Un temps pulsé</li> <li>• Facile à suivre, plaisante à l'oreille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas d'instruments, des sons enregistrés</li> <li>• Pas de hauteurs de notes, sons proches de bruits</li> <li>• Pas de mélodie claire, de thème</li> <li>• Pas d'accords précis, pas d'accompagnement</li> <li>• Temps lisse</li> <li>• Difficile à suivre, manque de repères</li> </ul>

4 points communs : les 4 paramètres

- Hauteurs
- Vitesse
- Nuances
- Timbres

### 2. UN NOUVEAU VOCABULAIRE

➤ Liste de qualificatif pour décrire les **timbres** (la couleur des sons) entendus

Percussif	Soufflé	Bourdonnant	Agressif	Mélodieux	Grincement	Tintillement
Magmatique	Soyeux	Agrégats de sons	Résonnant	Sec	Strident	Spatiale

➤ Notion de **tension/détente**. ( 3 exemples : Debussy (La Mer), Mika (Grace Kelly) et Pierre Henry)

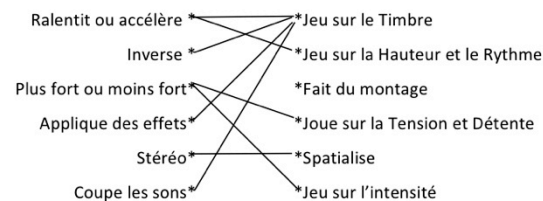
**La tension peut être provoquée par :**

Le statisme, la répétition, la nuance piano, le silence, des sons secs

**La détente peut être provoquée par :**

Mélodie marquante, un tempo clair, une nuance plus forte, des sons plus longs et résonants.

### 3. LES PARAMETRES DU SON – P. Henry (Variations pour **une porte** et **un soupir**)



A savoir :

P. Henry a enregistré différentes façons de jouer avec sa **porte**. Il avait donc déjà changé la hauteur, la vitesse, l'intensité et donc, le timbre.

Pour approfondir, aller sur le blogg « Raoulenmusique » rubrique « Complément du Cours de 3<sup>e</sup> »,  
« Une explication des Manipulations de Base. »

#### Principe physique :

Plus un corps sonore vibre **vite**, plus le son est **aigu**. Les cordes de la contrebasse sont plus longues et épaisses, elles vibreront donc plus **lentement** que celle du violon. La contrebasse sera donc plus **grave**.

#### 4. DIFFERENTS SUPPORTS D'ENREGISTREMENT

Qui ?	Quand ?	Qualité ?
Pierre Schaeffer (Vidéo)	1948	Mono Souffle Craquement Sons moins précis Peu de basse et de relief Montage difficile
Pierre Henry	1963	Stéréo Souffle Plus précis Montage possible Plus de relief sonore
Patrick Ascione	1990	Stéréo et plus (5.1 comme au ciné) Beaucoup de relief, de basses profondes et de précision dans les sons Montage complexe



Vinyle



Phonographe



Enregistrement numérique (CD, Ordi)



Bande magnétique – Magnétophone

#### 5. LES EFFETS

Ecoute	Naturel ou ajouté	Effet	Description de l'effet
Chant grégorien	Naturel (dans une église)	Réverbération	Résonance du son Prolongement du son
Pierre Henry	Ajouté		
Benjamin Britten	Naturel (chant en canon)		
Björk	Ajouté	Echo	Répétitions + ou – espacées du son



Ancien studio du GRM (Maison de la radio)



Studio moderne (à la maison)



Diffusion sur plus de 2 enceintes (plus que stéréo)

# PRACTICE



Looking for a  
sound  
and each of its  
possibilities



**ETAPE 1 :**  
Chercher un corps sonore  
et tous les sons riches qu'il peut produire



Recording  
this sound,  
using  
microphones  
and mixer



**ETAPE 2 :**

**Enregistrer ce corps en apprenant à utiliser et placer les micros,  
régler une table de mixage**

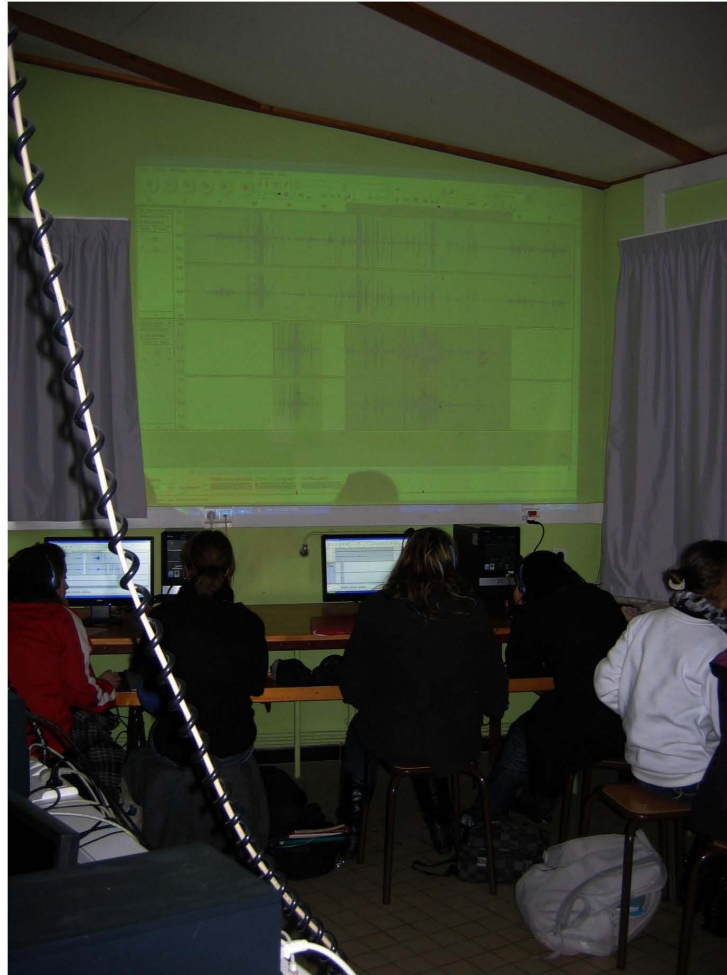
Treating and  
transforming  
sounds with  
freeware  
« Audacity »



**ETAPE 3 :**  
**Transformer ces sons**  
**au moyen d'un logiciel de traitement de son**

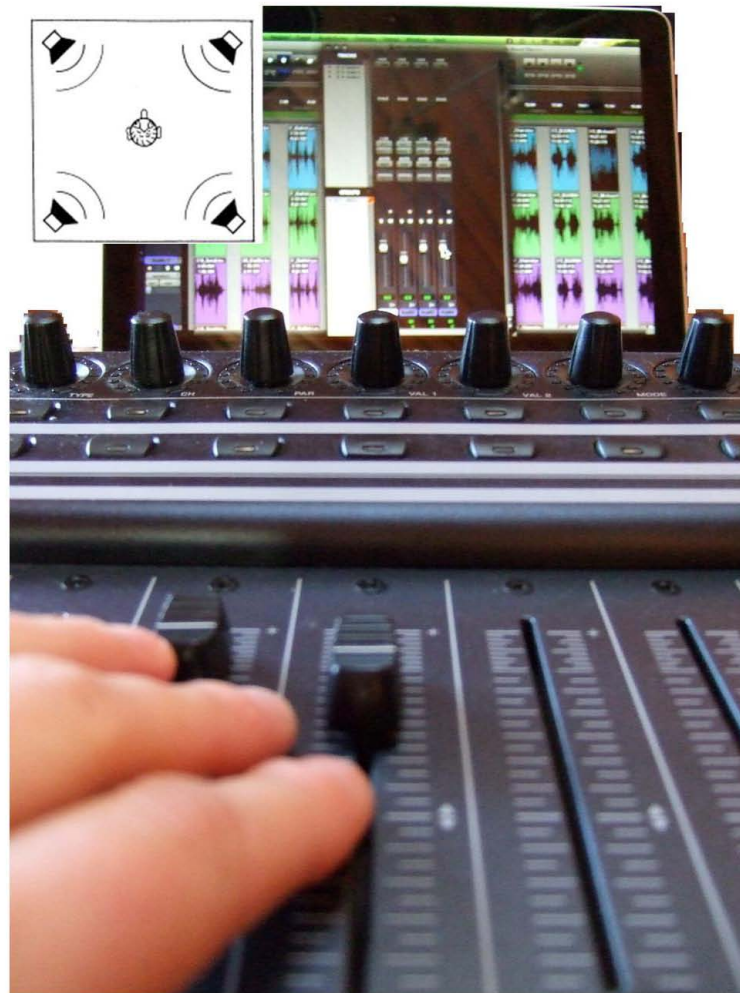


Mixing sounds  
and creating a  
one minute  
long music  
piece



**ETAPE 4 :**  
Construire une musique avec ces sons  
et réaliser un mixage informatique

# Multichannel broadcast with 4 speakers



**ETAPE 5 :**  
Diffuser en quadraphonie, avec 4 haut-parleurs  
(gauche droite mais aussi avant-arrière)

# HAND-OUTS

## How to work alone ?

### Etapes pour la création électroacoustique

1. **Enregistrer** correctement son projet (fiche 1 – n°1 à 3). **Respecter exactement le modèle donné.** (5pts)
2. Choisir un son (5 à 10s), le **couper** correctement (fiche 1 \_ n°10)
3. **Garder le son de base**, le **copier et le coller** un peu plus loin (fiche 1 \_ n°11).

Si un son n'est pas assez fort, utiliser l'effet **Normaliser** en réglant à -2d

4. Obtenir 9 sons

**Toujours repartir du son de base pour effectuer les exercices de transformation (il faut donc le garder impérativement au début de la piste)**

Les 9 sons: (5 points pour chaque manipulation)

1. Son de base (5pts) (**découpé correctement**)
2. Ralenti (4pts) (Changer la vitesse) (**fiche 4**)
3. Accéléré (4pts) (Changer la vitesse) (**fiche 4**)
4. Inverser le sens (2pts) (**voir menu Effets**)
5. Son qui va de + en + vite et de + en + aigu  
*Variation progressive de la hauteur* (4pts)(**fiche 4**)
6. Son qui va de - en - vite et de + en + grave  
*Variation progressive de la hauteur* (4pts) (**fiche 4**)
7. Echo qui va decrescendo (4pts) (**fiche 4**)
8. Echo qui forme une boucle (4pts) (**fiche 4**)
9. Reverb assez longue et marquée (4pts) (**fiche 5**)

#### RACCOURCIS CLAVIERS

Ctrl C = Copier  
Ctrl V = Coller  
Ctrl A = Sélectionner tout  
Ctrl Z = Annuler la dernière manip.  
Ctrl S = Sauvegarder  
Ctrl J = Pour raccrocher 2 sons  
Ctrl I = Pour séparer 2 sons

**Choisir une 2° son, si possible avec des caractéristiques différentes du 1°**

Transformation libre de ce son mais **toujours garder le son de base.**

**Le début du montage**

1. Créer une **piste stéréo** (**aller dans le menu "pistes" et choisir "Ajouter nouvelle piste" puis "stéréo"**)
2. Déplacer et superposer les sons transformés et organiser les idées.
3. Utiliser les **enveloppes de volumes** (voir fiche 6) pour faire enchaîner ces éléments de manière musicale.

**ATTENTION:**

Créer **le moins de points possibles** afin que le volume reste gérable

# Tutorial I

## AUDACITY-MANIPULATIONS POUR COMMENCER


### RÈGLES D'OR

EN CAS D'ERREUR, ANNULER TOUT DE SUITE LA MANIPULATION EN FAISANT « Ctrl-Z »

SAUVEGARDER RÉGULIÈREMENT SON TRAVAIL EN VÉRIFIANT QU'IL S'ENREGISTRE AU BON ENDROIT

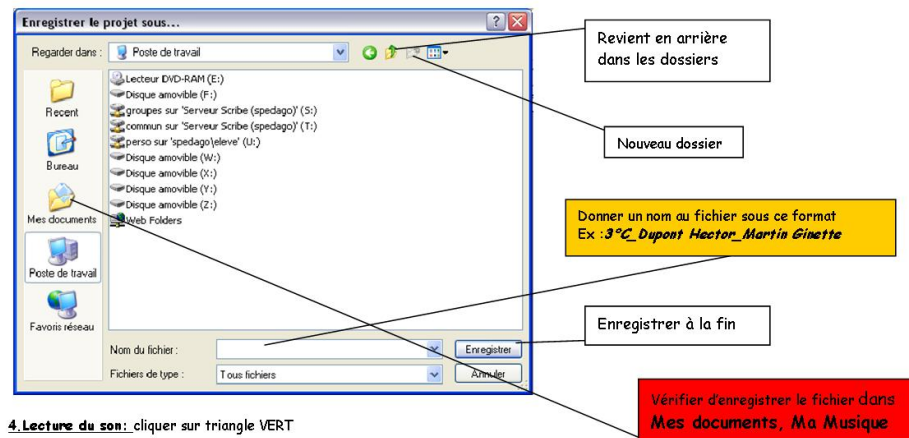
(Mes Documents) ou Ctrl S

NE PAS UTILISER LES OUTILS NON PRÉSENTS DANS LA LISTE CI-DESSOUS.

1. **Ouvrir Audacity** : cliquer sur icône  sur le bureau.

2. **Cliquer sur : FICHIER, IMPORTER DE L'AUDIO** et chercher dans « groupes sur Serveur Scribe (spedago) (S:) », classe de 3<sup>e</sup>, données, banque sonore.


3. **Sauvegarder tout de suite le projet** : **FICHIER, ENREGISTRER SOUS, DANS MES DOCUMENTS, MA MUSIQUE**



4. **Lecture du son** : cliquer sur triangle VERT

5. **Arrêt lecture** : carré JAUNE

6. **Lecture à un endroit choisi** : cliquer là où l'on veut commencer. La barre noire se met en place puis triangle VERT

7. **Sélectionner** : (prendre l'outil de **SELECTION**  - maintenir **CLICK GAUCHE**), appuyer jusqu'à l'endroit voulu

8. **Copier** : Sélectionner précisément la zone à copier, puis « Ctrl » C

9. **Coller** : Sélectionner l'endroit en clique gauche, puis « Ctrl » V

10. **Couper** : sélectionner puis « Suppr » sur le clavier

**TOUJOURS ZOOMER SUR LE SON POUR COUPER LE PRÉCISÉMENT POSSIBLE** (sélectionner la **LOUPE SIMPLE**  -

**CLICK GAUCHE** maintenu sur la zone à zoomer)

**ATTENTION, SI VOUS COUPER AU MILIEU D'UN SON, IL FAUT APPLIQUER LES POINTS N°12 et 13**

Sélectionner le tout début du son sur un temps très court

Aller dans **EFFETS** et faire **FONDRE EN FERMETURE** (s'il s'agit de la fin du son) ou **FONDRE EN OUVERTURE** (s'il s'agit du début).

C'est l'équivalent de *crescendo* et *decrescendo* pour que le son ne parte pas brutalement)

11. **Coller un Son** : Prendre l'outil de **SELECTION**  et sélectionner tout le son conservé puis **EDITION, COPIER** (ou Ctrl C)

Placer la barre de sélection plus loin sur la piste et **COLLER** (Ctrl V) le son.

**LE SON EST DUPLIQUÉ. CE DEUXIÈME SON POURRA ÊTRE MANIPULÉ, TRANSFORMÉ.**

12. **Normaliser** : Si le son manque de puissance, appliquer l'effet **NORMALISER** en gardant le réglage. (voir fiche 4)



# Tutorial 2

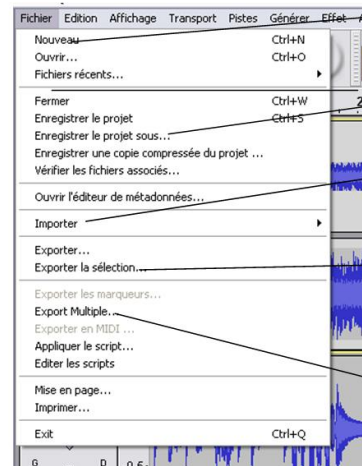
The screenshot shows the 'chapeaux 22' audio software interface. It features a menu bar (Fichier, Edition, Affichage, Transport, Pistes, Générer, Effet, Analyse, Aide), a toolbar with playback and editing controls, and a multi-track workspace. The workspace contains three tracks: 'chapeaux 2', 'papier 1', and a third track. Each track has a volume fader, a solo button, and a mute button. The 'chapeaux 2' track is selected, and its waveform is visible. The 'papier 1' track also shows a waveform. The third track shows a green bar, indicating it is selected. The bottom of the interface displays project settings, including 'Projet à : 44100', 'Début de la sélection', 'Fin', 'Longueur', 'Position audio', and 'Taux actuel : 44100'.

Labels and their corresponding functions:

- Tout ce qui permet d'importer, exporter et enregistrer le projet (Project file management controls)
- Outil de sélection (Selection tool)
- Outil de déplacement de la sélection (Selection movement tool)
- Ajustement du volume de lecture (Volume adjustment)
- Zoom avant, arrière, sur le projet (Zoom in, out, on the project)
- Retour sur le projet global (Return to global project)
- Barre de contrôle de lecture et enregistrement des sons (Playback and recording control bar)
- Nom de la piste (Track name)
- Permet d'atteindre les propriétés de la piste (Access track properties)
- 2 pistes (2 tracks)
- Réglage du volume de la piste (Track volume adjustment)
- Réglage de la Balance Gauche/Droite de la piste (Track Left/Right balance adjustment)
- Outil pour zoomer sur un endroit précis à sélectionner (Zoom tool for specific selection)
- Si le son touche les bordures, il est saturé et inutilisable. (If the sound touches the edges, it is saturated and unusable.)
- Piste Stéréo Gauche et Droite (Stereo Left and Right track)
- Boîte à effet et traitement sonore (Effect and sound processing box)
- Coupe le son de la piste (Cuts the sound of the track)
- Ne joue que la piste sélectionnée, en solo. (Plays only the selected track, in solo.)
- Vue mètre des niveaux sonores (Sound level meter view)
- Affichage des différents temps (Display of different times)

# Tutorial 3

## CRÉER ET ENREGISTRER UN PROJET



Créer un nouveau projet Audacity

Ouvre un projet Audacity déjà existant

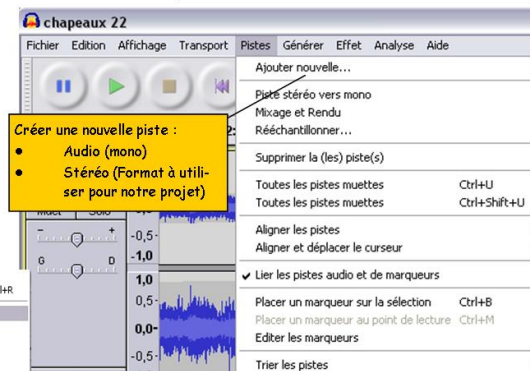
Enregistre le Projet globale

Permet d'importer les sons (audio) de la banque sonore

Transforme le projet en une piste audio gravable sur CD (WAV)

Exporte toutes les pistes séparément

## CRÉER UNE PISTE NOUVELLE



Créer une nouvelle piste :

- Audio (mono)
- Stéréo (Format à utiliser pour notre projet)

## LES EFFETS



Ils sont tous listés dans la barre des tâches, dans la case EFFET.

Les plus intéressants sont :

- Amplification
- Changer les hauteur, vitesse, tempo
- Echo
- Inverser le sens
- Répéter
- Variation progressive du tempo
- Wahwah
- GVerb

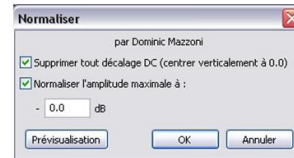
Ils ne fonctionnent que si un son a été sélectionné avant :

1. Sélectionner le son à travailler
2. Sélectionner un effet
3. Le régler
4. Pré visualiser
5. OK si le son convient



# Tutorial 4

## NORMALISER



- Permet de rehausser le volume sonore à son maximum sans saturer un son.
- Laisser le réglage ainsi.

## AMPLIFIER

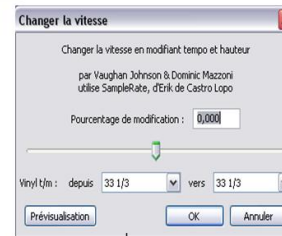


- Le volume sonore d'un son s'exprime en décibels
- + le curseur est à droite + il monte le son
  - En cochant « autoriser la saturation », on peut créer une distorsion du son.

## HAUTEUR, TEMPO, VITESSE



- + grave, curseur à gauche
- + aigu, curseur à droite
- Ne change pas la vitesse



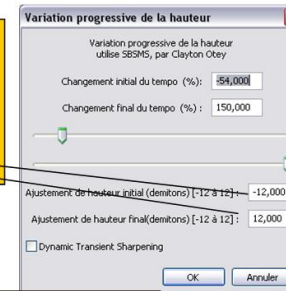
- + lent + grave, curseur à gauche
- + rapide + aigu, curseur à droite
- ATTENTION, bug si on pousse le curseur totalement à gauche



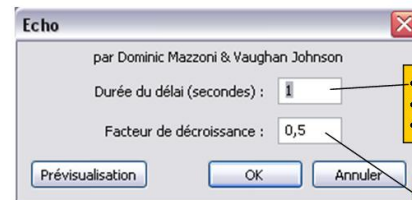
- + lent, curseur à gauche
- + rapide, curseur à droite
- Ne change pas la hauteur

## Change PROGRESSIVEMENT la hauteur et la vitesse VITESSE:

- 1<sup>re</sup> ligne : vitesse de départ
- 2<sup>e</sup> ligne : vitesse d'arrivée
- LENT : Curseur à gauche
- Ajustement de la hauteur: REGLER comme sur l'exemple



## ECHO, DELAY



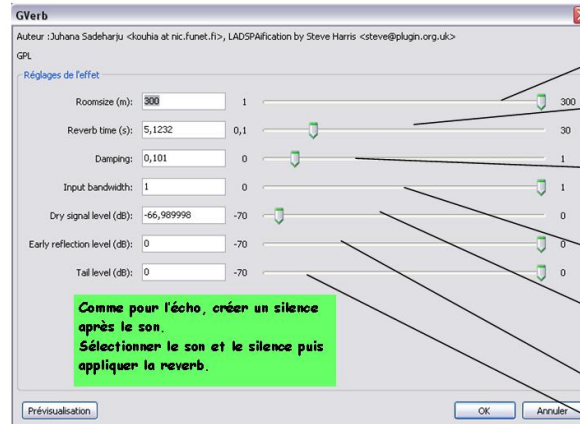
- Règle le temps entre chaque écho.
- Ici, 1 seconde sépare chaque répétition.
- Pour rapprocher les répétition, utiliser une valeur 0,1 à 0,9

- Génère un decrescendo de l'écho
- Si il est réglé sur 1, les répétitions restent au même niveau sonore
- Si il est réglé sur 1,5, les répétitions vont en crescendo

- L'écho a besoin d'un espace pour résonner.
- ASTUCE : créer une plage de silence à la suite du son que l'on veut répéter en ECHO
  - Se positionner juste après le son
  - Faire, GÉNÉRER puis SILENCE et régler le temps de silence
- Ensuite, sélectionner le son et la plage de silence puis régler l'écho.

# Tutorial 5

## REVERBERATION



Comme pour l'écho, créer un silence après le son.  
Sélectionner le son et le silence puis appliquer la reverb.

Curseur à droite : grande pièce  
Curseur à gauche : petite pièce

Curseur à droite : résonance qui dure longtemps  
Curseur à gauche : résonance courte

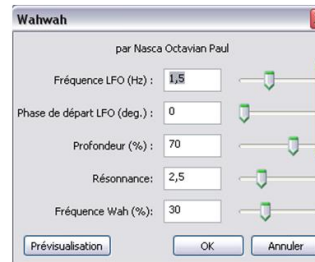
Curseur à droite : résonance atténuée  
Curseur à gauche : résonance présente

Curseur à droite : son de base s'efface  
Curseur à gauche : son de base dominant

Curseur à droite : résonance tardive  
Curseur à gauche : résonance immédiate

A tester

## WAH WAH



Le Wahwah créer une espèce de vague passant d'un son clair à un son étouffé.

Les réglages varient selon les sons.

## ATTENTION:

- Si une manipulation n'est pas satisfaisante, Il faut l'annuler tout de suite avec « Ctrl Z ».
- Si un son *sature*, il ne faut pas l'utiliser
- Un son peu parfois se couper en 2. Le fusionner immédiatement en sélectionnant les 2 parties et en faisant « Ctrl J »
- Pour scinder un son, faire « Ctrl I ».

**ENREGISTRER SYSTEMATIQUEMENT SON TRAVAIL. « Ctrl S »**

## CRÉER UNE ENVELOPPE DE VOLUME SONORE

1-sélectionner cet outil

2-CRÉER des points sur la ligne pleine en bleu (et non sur la ligne intérieure en pointillée) et modeler la courbe.

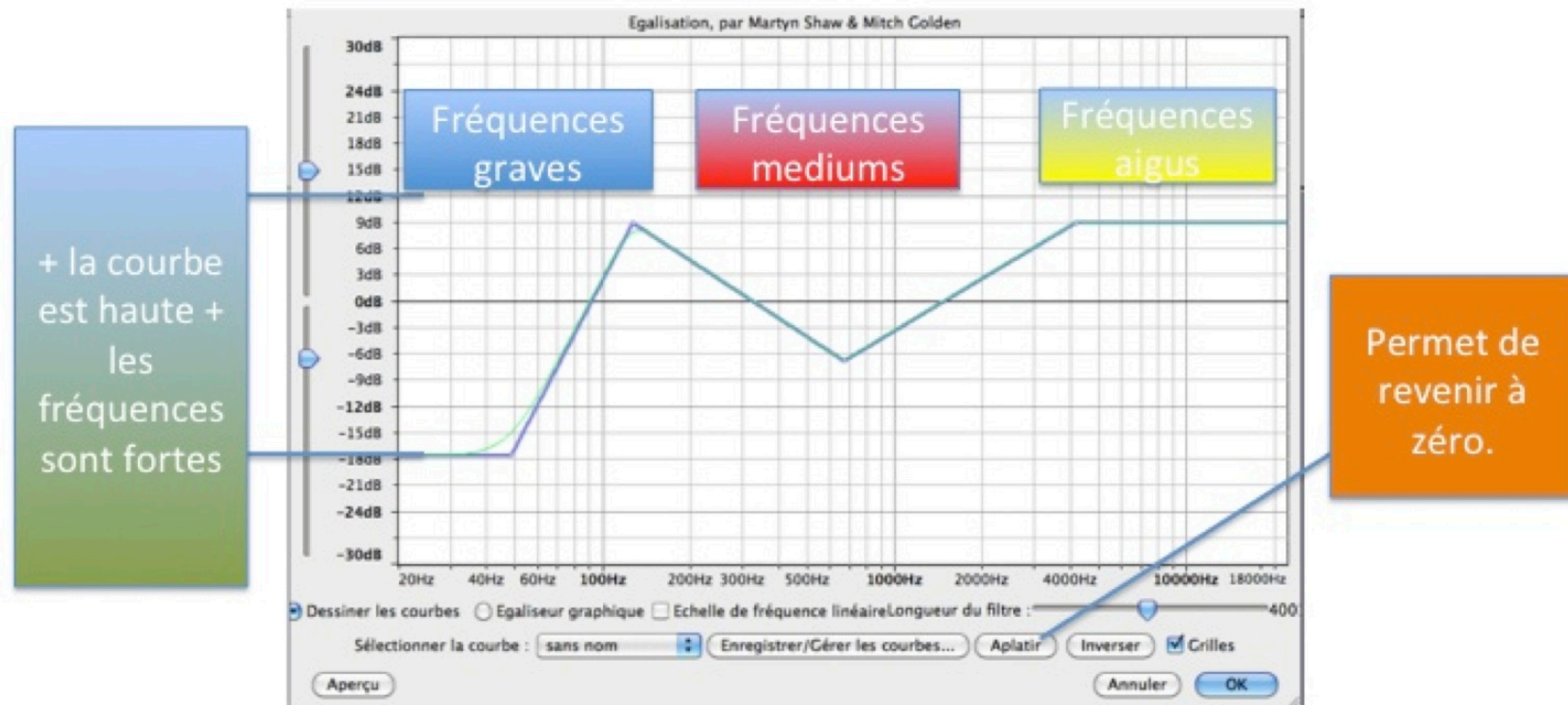
3-sélectionner cet outil.  
Donne la possibilité de séparer la piste stéréo en 2 pistes mono.  
Le volume devient ajustable différemment à gauche et à droite.

5-Ne pas augmenter le volume avec ce réglage car il risque de faire saturer le mixage.

4-Veiller à ce que le spectre ne touche jamais les limites du cadre.  
Le son est alors saturé et sale.

- TOUJOURS VEILLER A CE QUE LE VUE-METRE GENERAL NE SATURE PAS.
- NE PAS CRÉER TROP DE POINTS CAR LA COURBE DEVIENT INGERABLE.
- NE CRÉER DES POINTS QUE SUR LA LIGNE PLEINE, EN BLEU.





Créer des points en cliquant sur la ligne et sélectionner les fréquences à couper ou amplifier.

Attention à ne pas mettre trop de points.

Attention aussi, car amplifier une fréquence peut faire saturer le son.

# EVALUATIONS

- ▶ Theory (as a written exam) :
  - ▶ Vocabulary
  - ▶ Questions about culture and knowledge
  - ▶ Recognizing effects, transformations, recording technologies...
- ▶ Practice:
  - ▶ Research, originality, way of playing and listening to the sounding body
  - ▶ Exercises about precise sound transformations, with Audacity
  - ▶ Final creation according to a given scale above

# SOME COMPUTER EVALUATIONS

- ▶ Knowing how to record his work, at the right place
- ▶ Knowing how to cut a sound and using fade in and fade out with this same sound
- ▶ Creating one slow sound and another one accelerated
- ▶ Creating one reverse sound
- ▶ Creating a sound faster and faster but also higher and higher
- ▶ Creating a sound slower and slower but also lower and lower
- ▶ Creating a loop with a delay
- ▶ Creating a sound with a big and strong reverb



# CREATION EVALUATION

Standard				Scale	Points
Saturation	Yes	No		1	
Mix	rough	Fine	Very fine	3	
Stereo	No	Interesting	Very interesting	2	
Quality of sounds transformation	Recognizable	Less Recognizable	Not Recognizable	3	
Is there a main thread ?	Yes	No		1	
Planification of the development	Introduction	Development	Conclusion	3	
Tension and relaxation	Non-existent	Medium	Strong	3	
Originality	Poor	Medium	Strong	2	
Musicality and dynamic	Poor	Medium	Strong	2	
			Total	20	

# Meeting a professional



**ETAPE 6 :**  
**Rencontrer un professionnel**

# Playing Live !

[ PÉDAGOGIE ]

## Collège Raoul-Follereau : minute électroacoustique



■ Les élèves au cours de leur diffusion. Photo Noelle Mure

Mercredi soir, les élèves du collège Raoul-Follereau ont offert pour la deuxième année consécutive « leur minute électroacoustique », à l'auditorium de la Chapellerie. Ce projet (primé en 2014) de création de musique assistée par informatique, vise à faire partager cet univers sonore, et donner l'envie de créer.

Les jeunes ont pris un réel plaisir dans le travail d'enre-

gistement de bruits obtenus avec des objets du quotidien. Ce concert était organisé avec la participation de Diego Losa, compositeur et membre de l'INA Groupe de recherches musicales (qui apportait son soutien). Filles et garçons ont su faire apprécier cette musique, qui, si elle est apparue comme un genre à part, développe une grande sensibilité par sa particularité et les sensations ainsi procurées. ■

42B

**ETAPE 6 :**  
**Se produire en concert**

# REACTIONS

## PUBLIC

- ▶ “I have discovered something”
- ▶ “It was quite surprising”
- ▶ “I was impressed by the quality of sounds and the quality of pupils’ creations.”

## STUDENTS

- ▶ “My best memory among music lessons is “La Minute Electroacoustique”.
- ▶ “I still use Audacity and play with sounds and mix”.
- ▶ “I have changed all my phone rings.”
- ▶ “What a nice sound of door”

# LINKS

- ▶ INA GRM's web « Creamus »
  - ▶ <http://creamus.inagrm.com/co/news.html>
- ▶ A blog about music lessons at Raoul Follereau's
  - ▶ <https://raoulenmusique.wordpress.com/>

# AN EXAMPLE OF CREATION

