

Documentation technique

Tension, Études Électriques, 2
saxophone et électronique
Grégoire Lorieux

Cette documentation technique s'adresse aux musicien·nes informatiques qui vont interpréter l'électronique de *Tension*. Elle détaille le type de matériel à rassembler et à monter, puis la méthode pour faire fonctionner le « patch », ou programme informatique de *Tension*, avant de décrire plus généralement le contenu musical de l'électronique.

En préambule, il faut savoir que dans une pièce mixte comme *Tension*, le son de l'instrument est capté par un microphone et envoyé via une carte son dans l'ordinateur, qui réalise des transformations, enregistrements, etc. et les renvoie par cette carte son aux haut-parleurs qui y sont connectés. C'est tout ce qui est réalisé par l'ordinateur et qui sortira des haut-parleurs que l'on appelle « l'électronique », et qui fait partie intégrante de la pièce.

La partition est rythmée en « événements » notés sur la partition par des chiffres dans un cercle, ils correspondent à des allumages/extinctions de certains traitements, ou à l'envoi/l'arrêt de sons.

Sommaire

1- Réunir, tester et mettre en place le matériel	2
1.1 Préparation du matériel	3
1.1.1 Matériel informatique	3
1.1.2 Ressources logicielles	3
1.1.3 Microphonie	3
1.2 Installation et test du matériel audio	4
1.2.1 Disposition et montage en répétition (mode « facile »)	5
1.2.2 Disposition et montage en concert (mode « concert »)	6
2- Jouer la partie électronique	8
2.1 présentation de l'interface principale	8
2.2 lancement du patch	10
2.3 Mode micro et mode simulation	11
2.3.1 Mode micro	11
2.3.2 Mode simulation	12
2.4 mixage des éléments	12
2.5 Notes diverses	13
3- Description générique de l'électronique	14
3.1 L'électronique dans Tension	14
3.2 détail des modules indiqués dans la partition de Tension	15
3.2.1 Modules généraux :	15
3.2.2 Analyses du son :	16
3.2.3 Modules spécifiques à Tension :	16

1.1 Préparation du matériel

Le•la musicien•ne informatique prépare son matériel informatique et audio avant toute répétition en rassemblant le matériel nécessaire (notamment les bons câbles !), en le testant et en se procurant les logiciels et fichiers nécessaires.

1.1.1 Matériel informatique

- un ordinateur récent (sous système Mac OS ou Windows)
- une carte son (minimum 2 sorties, 1 entrée)
- un contrôleur MIDI (type Korg NanoKontrol, facultatif)
- tous les câbles d'alimentation et connectiques nécessaires : électriques, informatique, audio.

1.1.2 Ressources logicielles

L'électronique de *Tension* est distribuée sous la forme d'un patch Max. Max est un logiciel de programmation créé à l'origine par l'ircam. Il permet de fabriquer des "patches", pour différentes utilisations : concerts, installations... Vous devez donc télécharger Max, accessible gratuitement sous Mac OS comme sous Windows. Au premier téléchargement, Max est accessible sans restrictions pendant 30 jours puis certaines options d'édition deviennent payantes. Pour jouer l'électronique de *Tension*, vous n'avez pas besoin d'accéder à la version payante de Max.

Pour préparer votre travail de *Tension*, suivre les étapes suivantes :

1. Installer Max

- télécharger d'abord la dernière version de Max correspondant au système de votre ordinateur sur le site de Cycling 74,
- puis installer Max en suivant les instructions.

2. Installer le patch de *Tension*

- télécharger le dossier à partir du lien donné sur la partition et copiez-le dans le dossier qui vous convient,
- dézipper le document téléchargé.

3. Premier lancement

- ouvrir Max.
- lancer depuis Max le document appelé `_Tension.maxpat`

1.1.3 Microphonie

Un microphone statique, de qualité professionnelle, est nécessaire. Voici les micros intéressants pour *Tension*, par ordre de qualité, en partant du meilleur :

- DPA 4099 + adaptateur fantôme-XLR DAD 6001 + pince saxophone (à poser sur l'instrument)
- Neumann KM 184 ou AudioTechnica AT4060 (sur pied)
- AKG C 460 ULS (sur pied)

Le microphone sera relié à la carte son (ou à la table de mixage) par un câble XLR/XLR.

1.2 Installation et test du matériel audio

Il y a deux possibilités pratiques de configuration matérielle :

- avant la répétition ou en répétition dans une salle de cours par exemple, où le•la musicien•ne informatique devrait être autonome,
- en salle de concert, avec un montage un peu plus complexe où le•la musicien•ne informatique peut avoir besoin d'assistance.

- chez soi : deux haut-parleurs reliés aux sorties de la carte son suffisent, ou même un casque pour tester les sorties.

Casque :

- proscrire les écouteurs de téléphone. Choisir un casque fermé ou semi-ouvert.

Haut-parleurs :

- par exemple : 2 enceintes de monitoring actives de type Yamaha MSP5
- ou à défaut : une chaîne hi-fi de bonne qualité (branchements en RCA)
- ou à défaut : des enceintes de sono.

- en salle de cours : deux haut-parleurs reliés aux sorties de la carte son suffisent.
- en salle de concert : La base du montage de matériel est la même, mais en fonction de l'acoustique de la salle, on peut avoir besoin d'amplifier l'instrument, avec souvent le même micro que celui utilisé pour l'électronique.

1.2.1 Disposition et montage en répétition (mode « facile »)

Cette solution peut être adoptée pour tester le matériel en amont des répétitions (chez soi, sans instrumentiste), puis en répétition en autonomie, par exemple dans une salle de répétition.

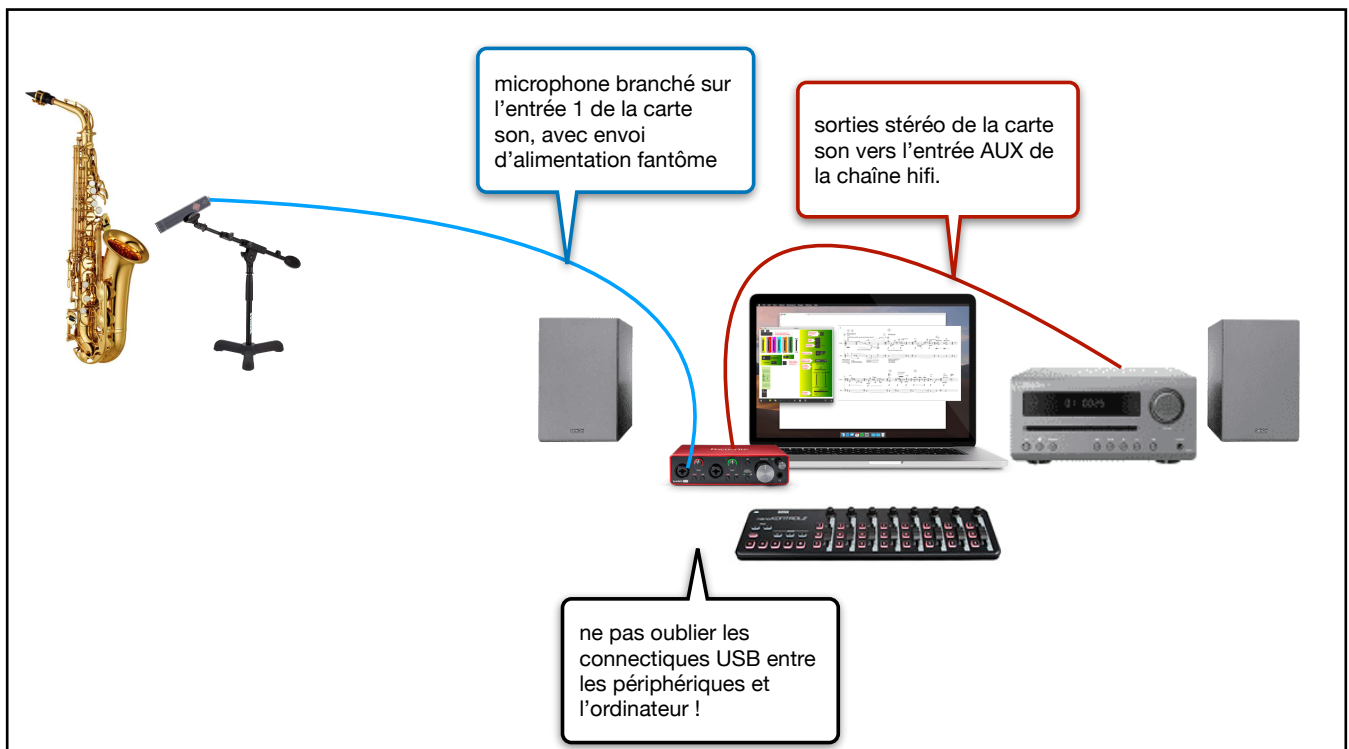
Disposition :

- les haut-parleurs sont placés face au musicien, mais à bonne distance, et de façon à ce que le·la musicien·ne électronique entende aussi l'électronique ;
- le microphone est soit placé près de l'instrument sur un pied de micro, soit accroché dessus, en fonction du modèle ;
- le·la musicien·ne électronique dispose ordinateur, carte son, partition et contrôleur MIDI sur une table, face à l'instrumentiste.

Connections :

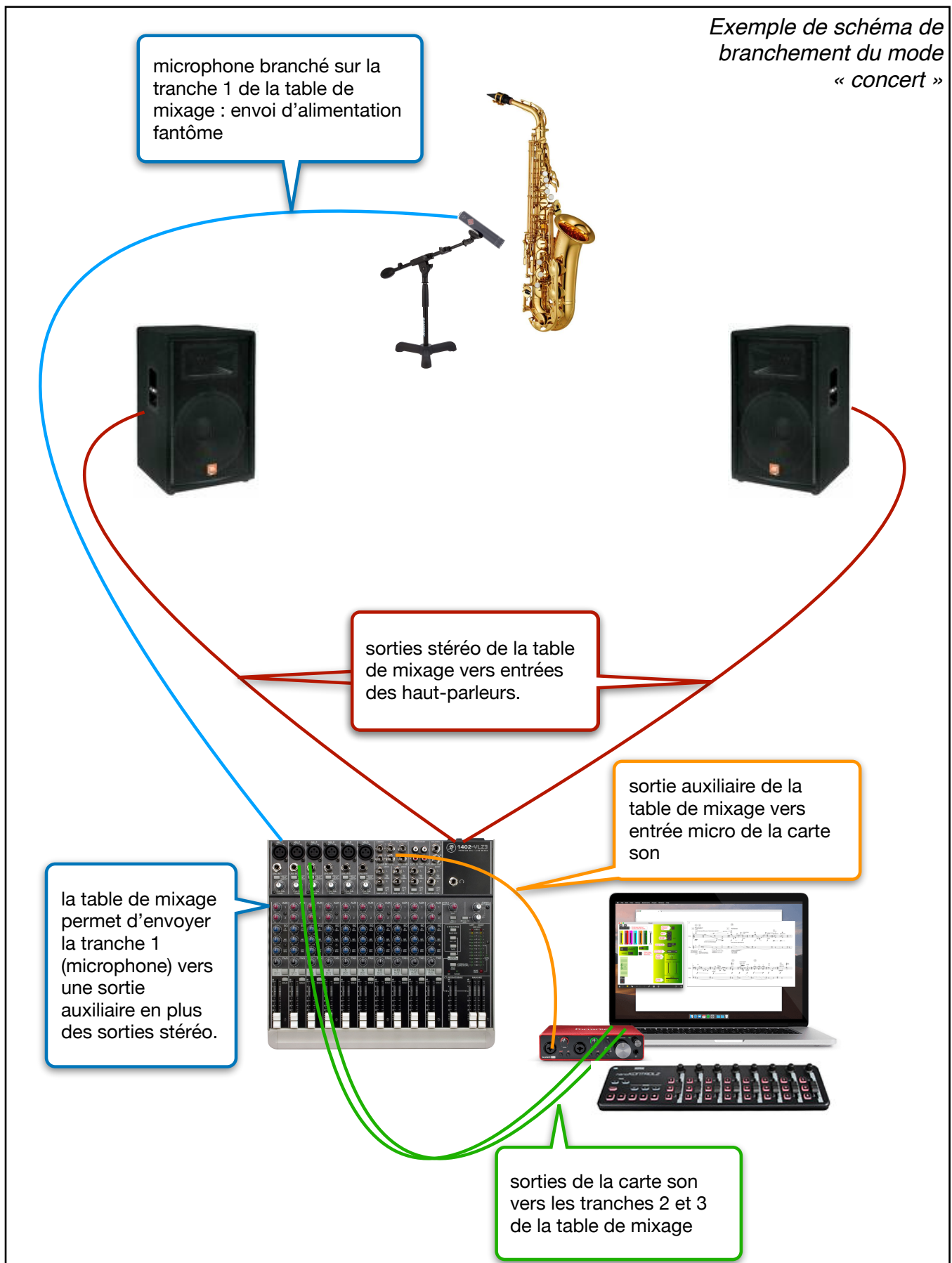
- connecter la carte son et le contrôleur MIDI à l'ordinateur,
- connecter le microphone à l'entrée de la carte son (connectique XLR),
- connecter la sortie 1 de la carte son à l'entrée du haut-parleur Gauche,
- connecter la sortie 2 de la carte son à l'entrée du haut-parleur Droit,
- allumer les haut-parleurs et/ou leur amplificateur et régler son volume de sortie,
- brancher l'ordinateur et la carte son au secteur électrique, et les allumer,
- commuter l'alimentation fantôme de la carte son pour alimenter le micro si nécessaire.

Exemple de schéma de branchement du mode « facile »



1.2.2 Disposition et montage en concert (mode « concert »)

*Exemple de schéma de
branchement du mode
« concert »*



- les haut-parleurs sont placés face au public ;
- le•la musicien•ne électronique dispose son matériel à côté de la console de mixage, face à l'instrumentiste, idéalement pas trop loin de lui, mais au milieu de la salle.

En fonction de l'acoustique de la salle, le son de l'instrument devra être amplifié : on va donc utiliser une table de mixage pour récupérer le signal du microphone et l'envoyer à la fois vers les haut-parleurs et vers l'ordinateur.

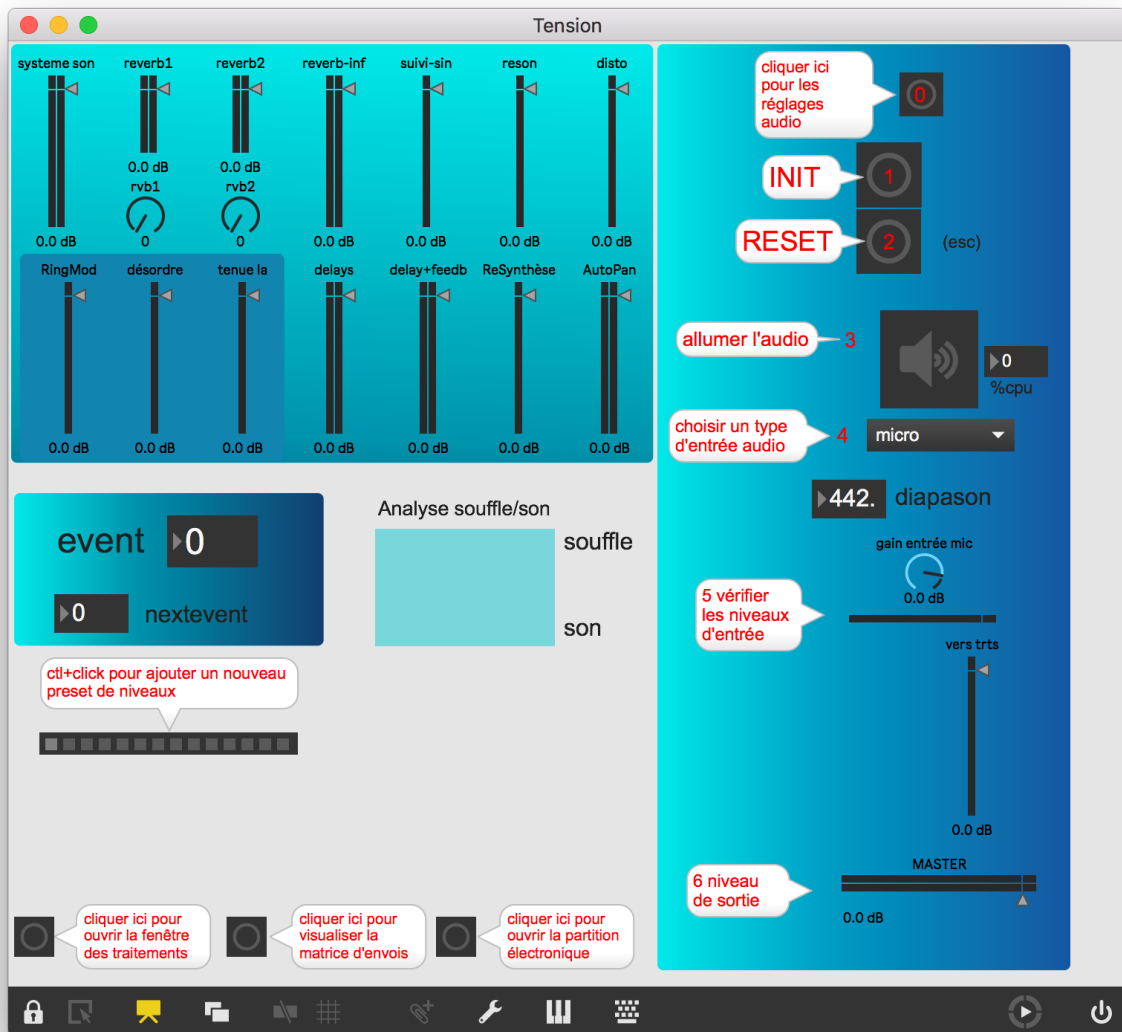
Le•la musicien•ne électronique pourra éventuellement mixer l'équilibre entre les sons électroniques et l'amplification de l'instrument. Mais cela pourra s'avérer difficile à réaliser sans avoir répété : c'est pourquoi on pourra travailler avec un•e technicien•ne son qui aidera aussi au montage, plus complexe que dans le cas précédent.

2- Jouer la partie électronique

2.1 présentation de l'interface principale

Une fois le matériel branché, testé, voici les étapes à suivre au niveau logiciel et au niveau matériel pour jouer la pièce, ainsi que les différents points d'attention :

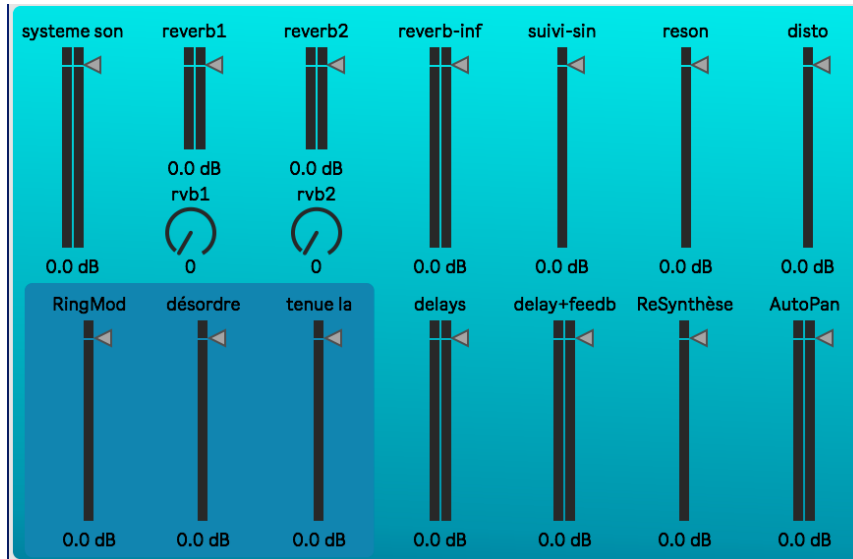
- ouvrir Max.
- lancer depuis Max le document appelé `_Tension.maxpat`. Cette fenêtre apparaît :



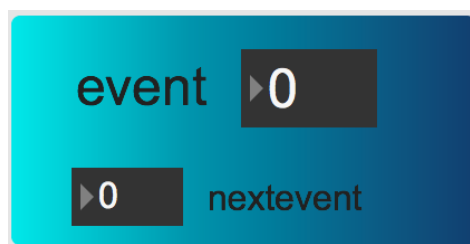
La partie encadrée à droite correspond à une check-list à suivre au lancement du patch, avec les contrôles d'entrée et de sortie.

La partie à gauche affiche les éléments à contrôler pendant l'exécution de la pièce :

- niveaux des différents modules :

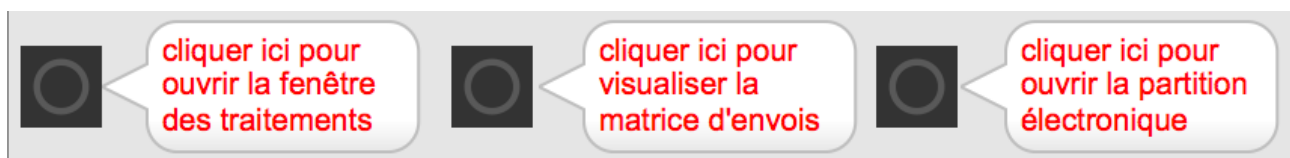


- contrôle des événements (event) c'est-à-dire différents moments du programme correspondant aux chiffres entourés d'un cercle sur la partition :



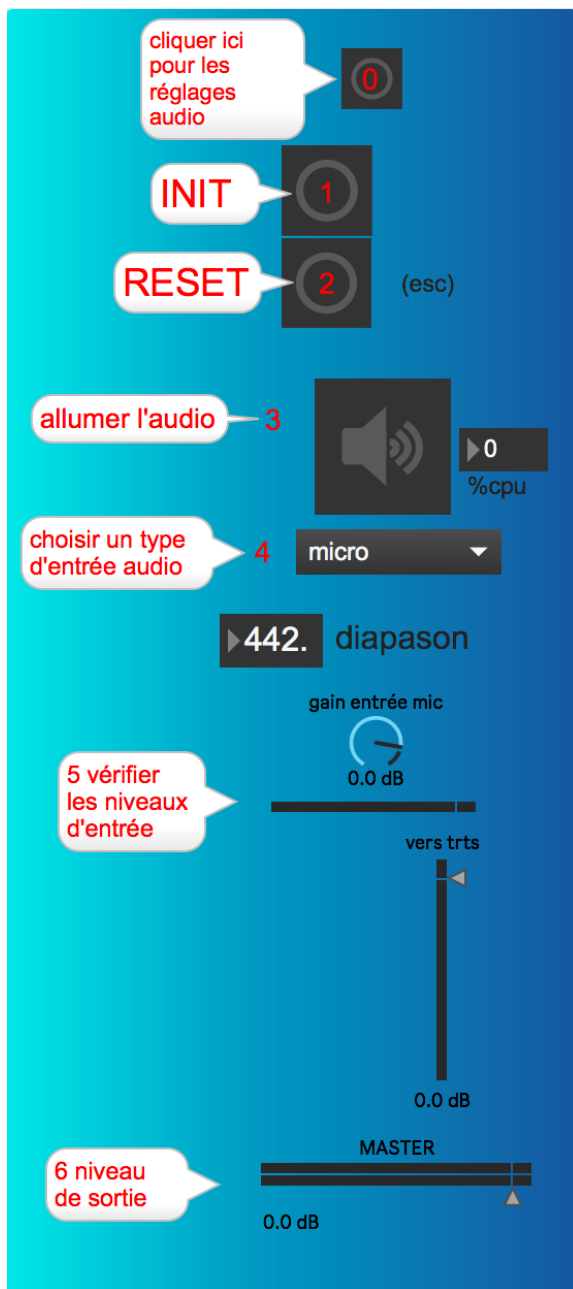
« event » correspond au numéro de l'événement en cours, ou le dernier événement lancé ; tandis que « prochain événement » permet de régler le prochain.

D'autres contrôles : Possibilité d'afficher la partition électronique, la matrice d'envois, les modules (utilisations avancées).



2.2 lancement du patch

On suit les indications de la « check-list » numérotée dans le panneau encadré à droite de la fenêtre :



souhaité par l'instrumentiste.

• 0 = ouvre une fenêtre permettant de connecter la carte son à Max. On choisit la carte son dans les menus « périphérique d'entrée » et « périphérique de sortie ».



• 1 : INIT : permet d'initialiser tous les processus. A cliquer une fois au début et à chaque fois que l'on veut reprendre du début.

• 2 : RESET : se lance automatiquement avec INIT. À cliquer à chaque fois qu'on interrompt le jeu.

• 3 : allumer l'audio : nécessaire pour que les signaux de la carte son entrent dans le logiciel et en sortent.

• 4 : choix de la source et diapason. Lorsqu'on joue la pièce avec un interprète on choisit « micro », mais il existe un mode « simulation » où l'on peut jouer un enregistrement de la partie de saxophone pour s'entraîner à déclencher et mixer.

En mode « micro », on peut régler le diapason

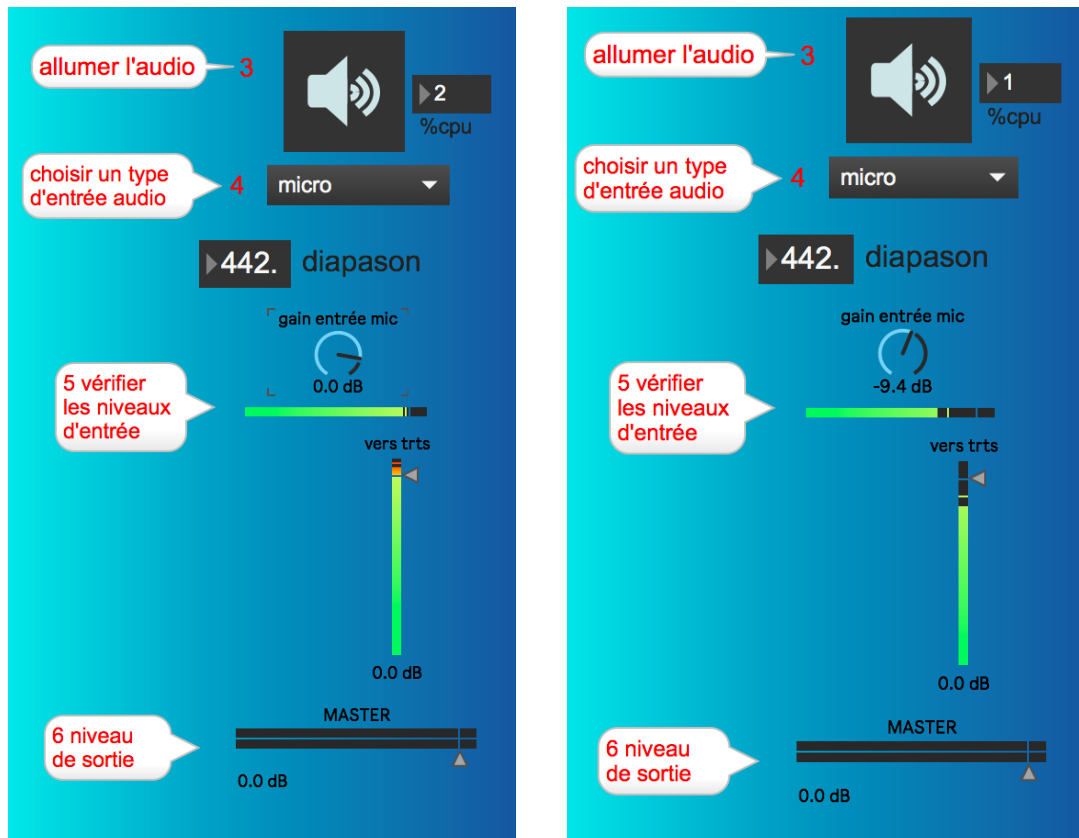
- 5 : vérifier les niveaux d'entrée. Ici on peut régler le volume d'envoi vers les transformations. C'est un niveau de sensibilité du patch.
- 6 : MASTER : niveau général de sortie.

2.3 Mode micro et mode simulation

2.3.1 Mode micro

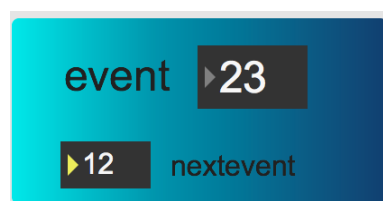
En mode micro, un contrôle du « gain d'entrée » ou volume d'entrée du micro dans le patch s'affiche. Avant de jouer il faut contrôler ce niveau en regardant le vu-mètre sous le gain d'entrée : les sons *forte* ne doivent pas saturer.

Dans le premier exemple ci-dessus, le niveau d'entrée sature (le vu-mètre va dans le rouge) : le volume d'entrée est trop élevé. Dans le second, le volume d'entrée abaissé permet d'envoyer un niveau maximal suffisant.



On commence à jouer ensuite : le•la musicien•ne informatique déclenche les événements successifs en appuyant sur la barre d'espace de l'ordinateur, en suivant l'interprète : se mettre d'accord sur certains enchaînements.

Lorsque l'on doit reprendre en cours de pièce, le•la musicien•ne informatique clique sur RESET puis entre le numéro d'événement on l'on reprend dans « prochain événement » (avec entrée à la fin) :



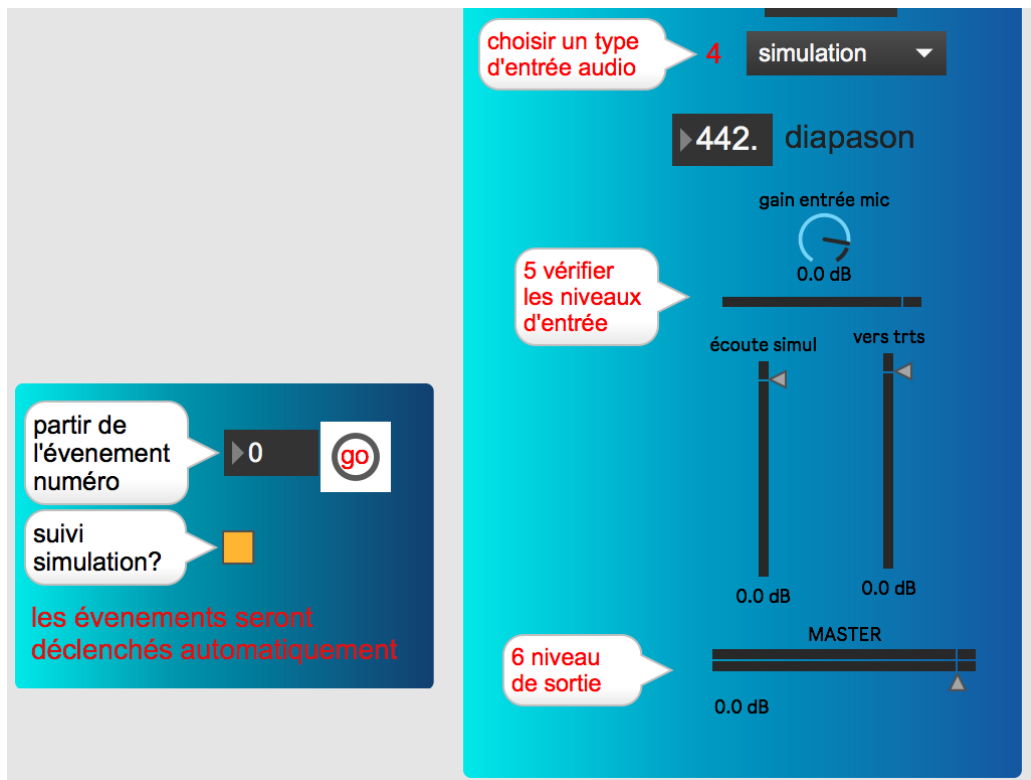
Dans l'exemple ci-dessous l'événement 12 sera le prochain événement déclenché avec la barre d'espace.

2.3.2 Mode simulation

Lorsque le mode simulation est activé, un nouveau panneau s'affiche, où l'on peut choisir de lire l'enregistrement à partir du début de la pièce ou à partir d'un événement choisi.

Dans le panneau de droite, on différencie le niveau d'écoute de la simulation, du niveau d'envoi vers les traitements.

En choisissant le suivi automatique des événements (bouton gris qui devient orange), on peut se concentrer sur le mixage des éléments de la partie électronique.



L'enregistrement de la simulation de *Tension* a été réalisé par le saxophoniste Nicolas Arsenijevic en 2021.

2.4 mixage des éléments

il y a deux niveaux de mixage à réaliser :

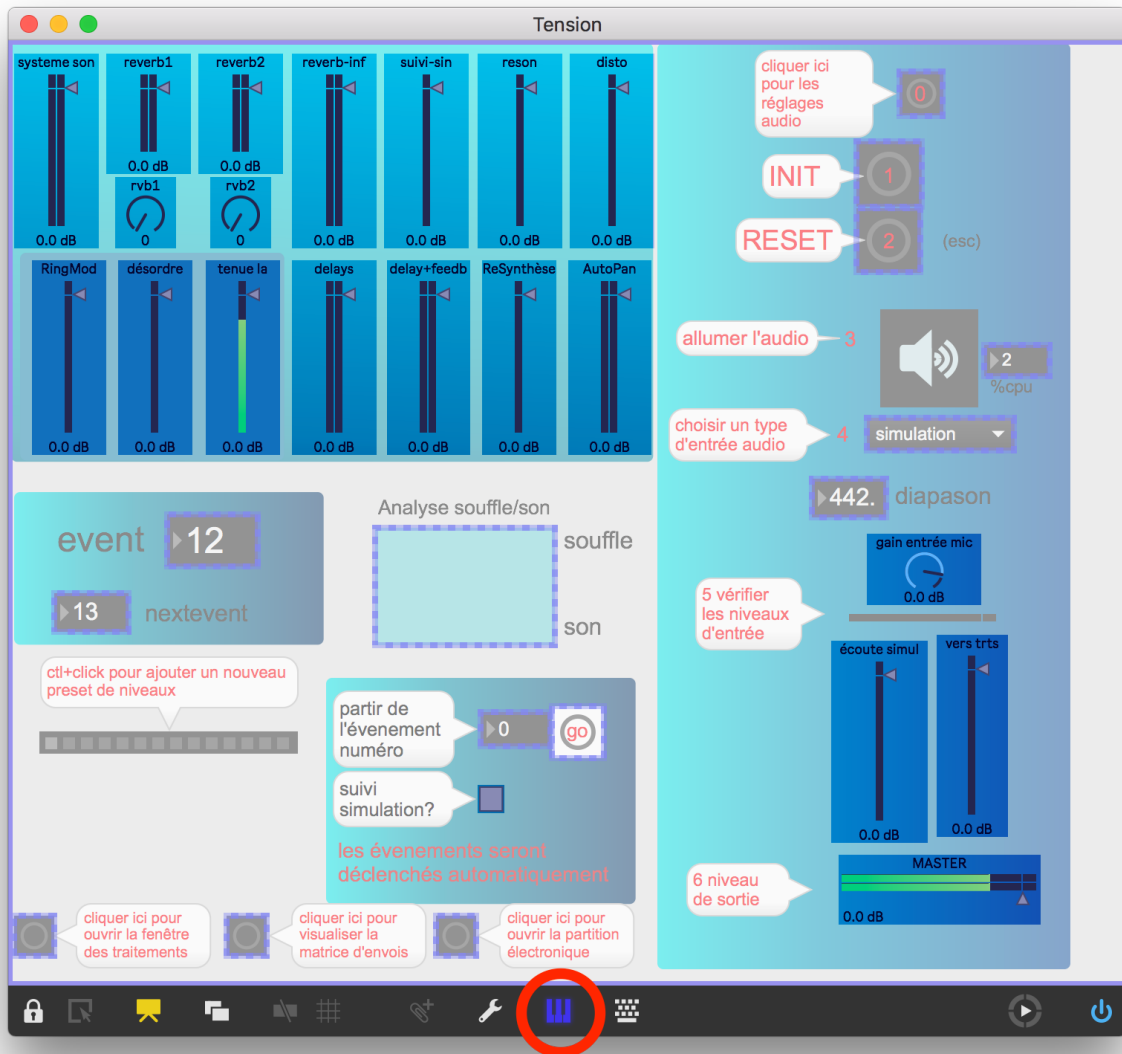
- un mixage général, entre l'électronique (ce qui sort de la carte son) et l'instrumentiste ;
- un mixage interne, où l'on mixe les éléments de la partie électronique.

Les volumes sont censés être déjà mixés par les messages envoyés à chaque événement, mais ils ont été réglés en studio avec la configuration « neutre » d'une simulation. En direct, les équilibres sont toujours différents ! Il faut donc être attentif au mixage à chaque nouvelle configuration. En particulier (et comme tout musicien) au passage de la salle de répétition à la salle de concert.

Pour le mixage général, on utilise le fader « MASTER », qui gère le volume de sortie.



Pour le mixage interne : au fur et à mesure de la pièce, les différents modules s'activent. Dans *Tension*, les différents modules s'activent en fonction des parties. Il conviendra de veiller à l'équilibre musical de ces éléments, en agissant sur les faders. On peut contrôler ces faders directement à la souris, ou bien connecter un contrôleur MIDI. Pour coupler un potentiomètre du contrôleur MIDI avec un fader du patch, on utilise la fonction intégrée de Max disponible depuis la barre d'outils du dessous :



En cliquant sur le petit « clavier de piano », on active ce mode : il suffit alors de cliquer sur le fader à appairer et de bouger le potentiomètre physique du contrôleur. La touche Escape permet de sortir du mode.

2.5 Notes diverses

- lorsque vous testez votre patch sur ordinateur, chez vous ou en déplacement, sachez que le mixage sera très différent selon qu'il sort au casque ou sur des haut-parleurs.
- n'hésitez pas à quitter et relancer Max en cas de problème de fonctionnement erratique.
- la fenêtre du patch laisse de la place pour placer le pdf de la partition à côté.
- il faut veiller à bien suivre l'instrumentiste, en l'écoutant ET en le-la regardant ; tout en suivant les informations de son écran.

3- Description générique de l'électronique

3.1 L'électronique dans *Tension*

Tension est une pièce qui met en place une aide interactive à l'étude au saxophone du passage entre souffle et son, d'une part, et à la justesse, d'autre part.

La pièce est divisée en trois parties clairement délimitées.

Dans la première et la dernière partie, le saxophone joue sur le passage entre note timbrée, souffle et bruits de clés seules. L'électronique rééquilibre en quelque sorte l'absence de son en « remplissant » avec une trame sonore accordée sur un multiphonique (noté M1 dans la partition) : la quantité de souffle dans le son du saxophone est analysée (analyse de bruit*) et le résultat de cette analyse détermine le volume d'un fichier son* préenregistré. L'électronique joue aussi sur des résonances* et distorsions* des multiphoniques et des souffles du saxophone.

Peu avant la partie centrale, un bourdon de la (do à l'oreille si on joue en mi bémol) se met en place. Cette partie très contrastante a été écrite en songeant au duduk arménien : au caractère mélancolique unique de sa sonorité, à son style d'ornementation. Une modulation en anneau* accordée sur cette note permet de contrôler la justesse du la : en effet, si on joue juste (avec l'électronique) un unisson, une tierce, une quinte (au-dessus ou au-dessous du la), on entend des intervalles purs générés par la modulation en anneau*. Comme en musique de chambre, c'est un gage de justesse. Si l'on joue moins juste, comme c'est suggéré avec les la abaissés ou augmentés d'un quart-de-ton, des vibrations apparaissent, dont la vitesse indique l'éloignement du repère. Quant aux multiphoniques, ils sont traités avec un mouvement panoramique* contrôlé par le volume du saxophone (analyse d'amplitude*).

3.2 détail des modules indiqués dans la partition de *Tension*

3.2.1 Modules généraux :

Fichier son : un son enregistré préalablement et stocké sur le disque dur de l'ordinateur.

Pan (*panoramique*): le son est réparti dans la stéréo entre droite et gauche (voir : panoramique) avec une certaine vitesse (lent, moyen, rapide), et un certain type de mouvement (régulier ou aléatoire).

« Dans un film, un mouvement panoramique de la caméra reconstitue la vision d'un spectateur qui tournerait sa tête pour découvrir un paysage ou une scène. De même, dans le domaine sonore, on peut reconstituer un espace virtuel ou un déplacement dans cet espace en positionnant les sons ou en les faisant se déplacer dans l'espace stéréophonique. » (CD-ROM La Musique Electroacoustique)

Delays (*lignes à retard*), **feedback** (*réinjection*) : effet sonore qui enregistre un signal en direct et le rejoue après une certaine durée. Avec une réinjection du résultat dans le même effet, on crée un effet d'écho.

Réverbération (reverb, rvb) : effet sonore visant à reproduire l'ambiance d'un lieu plus ou moins vaste, de la chambre à la cathédrale. Dans cette pièce deux tailles de réverbération sont utilisées : une réverbération longue, et une réverbération infinie. La réverbération infinie permet littéralement de faire tenir un son indéfiniment.

Ring modulation (RM) (*modulation en anneau*) : effet sonore qui permet de générer deux sons en rapport avec le signal entrant, selon un principe de miroir. (voir : modulation en anneau dans § vocabulaire)

Distorsion : La distorsion d'un son se caractérise par une altération de la forme de sa vibration, ce qui a pour conséquence de changer son timbre. La distorsion peut être non désirée, ou bien voulue, comme dans le cas d'une guitare électrique, par exemple (effet de saturation, par analogie avec la couleur).

Résonateurs : il est possible d'accorder une sorte de réverbération en fonction du multiphonique M1 (joué par ailleurs dans l'oeuvre). Ainsi, lorsque cet effet est activé, l'ordinateur répond au saxophone par une résonance colorée.

3.2.2 Analyses du son :

Analyse d'amplitude : L'ordinateur analyse en continu l'amplitude (c'est-à-dire l'intensité ou la force) du son de l'instrument, et en tire une valeur, qui dans *Tension*, est attribuée à la vitesse du mouvement panoramique (plus on joue fort, plus le mouvement panoramique est rapide).

Analyse de bruit : L'ordinateur est capable de détecter la qualité du son : un paramètre détermine si le son joué est un souffle ou une note, ou entre les deux. Ici, le niveau de bruit détermine la présence d'une trame préenregistrée (accordée sur le multiphonique M1).

Analyse de spectre : L'ordinateur analyse le contenu spectral du saxophone et le resynthétise, le tout avec un certain rythme. Le son synthétique donne une image fidèle, mais étrange du son original.

Analyse de hauteur : Ici, l'analyse de hauteur est couplée à une détection d'attaque : l'ordinateur analyse la note qui est jouée et l'assigne au contrôle d'un son synthétique, déclenché lorsqu'une attaque forte est détectée.

3.2.3 Modules spécifiques à *Tension* :

Désordre-Machine : L'ordinateur enregistre en continu l'instrument, puis "pioche" plusieurs extraits de longueurs différentes, décidées au hasard, et les rejoue en boucle, soit à l'identique, soit en les ralentissant et les transposant, soit en les lisant à l'envers.