**MusicMachine 2 – REUGE par MB&F**

**Synopsis**

Design de vaisseau spatial, mélodies empruntées au rock et à la science-fiction, table d’harmonie inédite… La MusicMachine 2 (MM2) est une boîte à musique audacieuse, à nulle autre pareille. D’une construction futuriste, elle réunit tous les éléments qui composent traditionnellement une boîte à musique haut de gamme réalisée dans les règles de l’art. Elle a tout naturellement été fabriquée par REUGE, manufacture spécialisée, qui fêtera son 150e anniversaire en 2015.

La MusicMachine 2 n’est pas anticonformiste qu’en apparence, elle l’est aussi dans le choix des mélodies : thèmes de *La Guerre des étoiles*, *L’Empire contre-attaque* et *Star Trek* sur un cylindre ; *Stairway to Heaven* de Led Zeppelin, *Angie* des Rolling Stones et *Should I Stay or Should I Go* des Clash sur l’autre. La petite merveille a été dessinée par MB&F et c’est Maximilian Büsser, le fondateur rock ‘n’ roll et fan de science-fiction, qui a sélectionné les musiques.

La MusicMachine 2 est animée par deux mouvements indépendants, montés à l’arrière du vaisseau spatial. Chaque mouvement a sa clé de remontage (de type engin de propulsion), son barillet, son cylindre horizontal à picots et son clavier à lames accordées à la main, note par note. Les cylindres jouent chacun trois mélodies. Un régulateur à air en forme de ventilateur circulaire contrôle la vitesse de rotation de chaque cylindre.

La MusicMachine 2 vient visiblement d’une autre planète mais attendez un peu de l’entendre ! Amplifier le son fut un des plus grands défis à relever. Dans les boîtes à musique traditionnelles, le mouvement est en contact avec une boîte en noyer qui participe à l’augmentation du volume. MusicMachine 2 est tout sauf traditionnelle : la caisse de résonance — une structure en aluminium légèrement bombée formant la coque principale — est apparemment indépendante du mouvement monté à l’arrière. Le seul lien visible est une passerelle diagonale. Comment alors transmettre le son de A à B ? Le problème est résolu grâce à une solution ingénieuse développée par Jeanmichel Capt de JMC Lutherie.

Luthier de formation, Jeanmichel Capt a déployé une approche hautement scientifique de son métier et produit un système qui exploite les propriétés acoustiques du bois d’épicéa de 350 ans d’âge. Seul 1 épicéa sur 10'000 possède les propriétés exceptionnelles requises. Les arbres sélectionnés sont abattus en novembre quand le flux de sève est au plus bas et on laisse le bois sécher pendant cinq à dix ans.

Pour MusicMachine 2, Jeanmichel Capt a créé une table d’harmonie spécifique à base de Nomex® — une sorte de Kevlar à structure alvéolaire — enserré par deux membranes en épicéa. Ce sandwich circulaire « flotte » grâce à des amortisseurs en caoutchouc à l’intérieur de la coque principale ou caisse de résonance.

Le Nomex® à structure alvéolaire est traversé par une barre rigide en fibre de carbone reliée à la passerelle, elle-même fixée sur la platine du mouvement musical. Les vibrations mélodieuses produites par les deux mouvements se propagent dans la poutrelle, le long de la barre en carbone et à travers le Nomex® à structure alvéolaire avant d’atteindre la surface des membranes en épicéa de 350 ans d’âge. En outre, Jeanmichel Capt a conçu une platine de mouvements qui isole les claviers afin de minimiser la perte d’intensité sonore et d’obtenir un maximum de volume. Le résultat est un son clair, mélodieux et pur dont le timbre est suprêmement riche.

Déclinaison de la première MusicMachine, lancée en 2013 avec un design de navette spatiale profilée, MM2 est le deuxième volet d’une trilogie qui devrait être mémorable. Kurt Kupper, CEO de REUGE, commente : « *La Guerre des étoiles, Star Trek, Alien… les classiques de la science-fiction ont connu des suites spectaculaires et les MusicMachines s’engagent sur la même voie. MusicMachine 2 est une véritable superproduction. Après l’avoir vue et entendue, on ne l’oubliera probablement pas de sitôt. »*

**La MusicMachine 2 est limitée à 33 exemplaires en blanc et 66 en noir.**

**MusicMachines – boîtes à musique du XXVe siècle**

Les boîtes à musique mécaniques produisent des mélodies grâce aux lames accordées d’un clavier en acier. Ces dernières entrent en vibration au passage des picots répartis sur un cylindre rotatif. Leur mouvement présente de nombreuses similitudes avec leur équivalent horloger : l’énergie fournie par un ressort enroulé est transmise par un rouage et la vitesse de rotation est soigneusement régulée. Dans les boîtes à musique haut de gamme, les composants bénéficient de finitions raffinées comparables à celles qui habillent les mouvements de montres de luxe.

Depuis l’apparition des boîtes à musique au début du XIXe siècle, la Suisse est le centre de la production de haute qualité. Charles Reuge fut un pionnier du secteur quand, en 1865, il installa son premier comptoir de montres de poche musicales à Sainte-Croix. 150 ans plus tard, REUGE est la dernière manufacture de boîtes à musique de luxe au monde.

La première MusicMachine conçue par MB&F et fabriquée par REUGE, caractérisée par un design de navette spatiale fuselée, a été lancée à l’occasion de Baselworld 2013. Forts du succès de leur collaboration initiale, REUGE et MB&F ont à nouveau réuni leurs forces et formé une équipe de choc complétée par JMC Lutherie pour créer MusicMachine 2.

**Le design SF de MusicMachine 2**

REUGE a créé la MusicMachine 2 sur la base d’un vaisseau spatial futuriste dessiné par MB&F. Avec la participation du designer Xin Wang, diplômé de l’ECAL, MB&F a développé un concept qui intègre astucieusement l’ensemble des éléments essentiels au fonctionnement d’une boîte à musique — clavier, cylindre à picots, système de remontage, barillet et régulateur de vitesse — et qui ressemble à un vaisseau intergalactique. Jeanmichel Capt de JMC Lutherie a imaginé une ingénieuse table d’harmonie interne permettant d’optimiser le son produit par la MM2.

**Les mélodies**

La MusicMachine 2 semble sortie d’un film de science-fiction et pas seulement sur le plan visuel : trois des mélodies ont été empruntées aux classiques de la SF. Le cylindre de gauche est programmé pour jouer le thème de « Star Trek » par Jerry Goldsmith, le thème de « La Guerre des étoiles » par John Williams et la « Marche Impériale » de « L’Empire contre-attaque » par John Williams également.

Avec ses Horological Machines avant-garde et anticonformistes, MB&F affiche une attitude rock ’n’ roll, parfaitement retranscrite au travers des trois mélodies du cylindre de droite : le classique du rock *Stairway to Heaven* de Led Zeppelin*,* la ballade soul *Angie* des Rolling Stones et l’hymne punk *Should I Stay or Should I Go,* emblématique desClash.

Maximilian Büsser explique : *« Je voulais que la MusicMachine 2 joue « Stairway to Heaven » et « Angie » mais je recherchais quelque chose d’un peu plus mordant pour contraster. Quand Hervé Estienne, le directeur de la MB&F M.A.D.Gallery, a suggéré « Should I Stay or Should I Go », cela m’a semblé parfait. J’aime l’idée qu’une chanson punk rock des années 1980 se retrouve dans une boîte à musique ! »*

Il est intéressant de noter que ces trois chansons contemporaines parlent d’une femme. Simple coïncidence ? Commentaire de Max Büsser : *« Sans ordre de préférence, les personnes les plus importantes de ma vie sont ma mère, mon épouse et ma fille. Mon subconscient m’a probablement joué des tours, provoquant un tel choix sans que je m’en rende compte ! »*

**Recréer la musique fidèlement et… mécaniquement**

Un faiseur de musique REUGE a étudié les mélodies sélectionnées par MB&F et identifié, pour chacune, les passages les plus reconnaissables. Il s'est ensuite employé à les recréer pour la boîte à musique avec, à l’esprit, l’intégration de trois mélodies sur chaque cylindre. Résoudre le problème posé par deux ensembles de trois arrangements respectivement limités à 36 secondes, avec la multitude de notes que cela implique — certaines notes se retrouvent dans les trois mélodies d’un ensemble, d’autres dans une seule —, représente un exploit technique et artistique pour lequel l’instinct du musicien prime sur la performance de n’importe quel ordinateur.

**Les ensembles clavier / cylindre de la MusicMachine 2**

Les deux mouvements de la boîte à musique — comprenant clavier, cylindre, mécanisme de remontage, barillet et régulateur — sont fixés sur une platine décorée de côtes de Genève, placée à l’arrière de la MusicMachine 2.

Montés à plat face à face, les claviers forment avec leurs cylindres respectifs deux duos singuliers dotés d’une sélection spécifique de 72 notes chacun. Les claviers accordés à la main sont façonnés dans un alliage d’acier unique, sélectionné pour sa qualité acoustique. Pour les notes graves, les lames sont traditionnellement alourdies par un ajout de plomb. La fréquence de chaque lame est testée sur une machine qui enlève au besoin des particules de matière pour réaliser les accords parfaits. Derrière les lames du clavier sont ajoutées de minuscules plumes synthétiques transparentes qui servent d’étouffoir.

Les cylindres brillants, superbement finis à la main, forment une paire imposante de réacteurs. Pour l’essentiel, les cylindres représentent les « partitions » des mélodies : pas moins de 1'400 picots placés avec précision font vibrer les lames du clavier au fur et à mesure que le cylindre tourne. Le faiseur de musique REUGE détermine l’emplacement exact des picots. On les polit ensuite pour les égaliser en longueur.

Enfin, on applique une résine chaude à l’intérieur du cylindre. Durcie, elle assure une fixation parfaite des picots et la qualité du son s’en trouve optimisée. Quand une mélodie s’achève, le cylindre se déplace sur son axe horizontal de sorte que les picots et lames concernés s’alignent correctement pour jouer la mélodie suivante. Pour chaque mélodie, le cylindre fait un tour complet.

**Les clés de remontage et les barillets**

Tels des engins de propulsion placés à l’arrière, de part et d’autre, les clés de remontage coniques en laiton strié et nickelé sont alignées sur l’axe des barillets et cylindres. C’est une configuration inhabituelle pour une boîte à musique mais le design audacieux de MB&F l’a imposé — elle permet également un meilleur transfert d’énergie.

**Les régulateurs à air**

Au centre de la platine, on découvre deux panneaux circulaires verticaux qui ressemblent à des paraboles de radars destinés à la navigation entre les astéroïdes. En réalité, ce sont des régulateurs de vitesse pour les cylindres. Lorsqu’ils sont complètement remontés, les ressorts de barillet produisent plus de couple et les cylindres tendent à tourner plus vite. En compensation, les régulateurs à air circulaires augmentent la résistance en agissant de manière exponentielle : leur vitesse de rotation s’accélère pour que celle des cylindres demeure constante. On trouve un système similaire dans nombre de montres à répétition minutes.

**La coque principale de la MusicMachine 2 — caisse de résonance avec table d’harmonie intégrée**

Alors que l’arrière de la MusicMachine 2 abrite les moteurs, la coque principale sert de « caisse de résonance ». Cette dernière est usinée dans un bloc d’aluminium massif avant d’être terminée à la main. L’équipe de JMC Lutherie a été chargée du développement de la table d’harmonie spécifique placée à l’intérieur de cette coque.

Jeanmichel Capt de JMC explique : *« Ce fut un véritable challenge pour nous car les mouvements de la boîte à musique sont éloignés de la caisse de résonance et de la table d’harmonie interne. Nous devions assurer une transmission du son aussi efficace que possible et j’ai passé beaucoup de nuits blanches avant de trouver la solution adéquate ! »*

**Les principes de la table d’harmonie**

*« Les instruments à cordes comme les violons, les guitares ou les pianos disposent traditionnellement de tables d’harmonie en bois »,* explique Céline Renaud,CEO de JMC Lutherie. *« Le bois vibre sous l’effet des cordes, ce qui provoque les mêmes fréquences et crée l’ensemble des harmoniques. Dans MusicMachine 2, ce sont les mouvements de la boîte à musique, et non des cordes, qui génèrent les sons. »*

*« La table d’harmonie de la MM2 ne se limite pas à l’amplification du son. L’épicéa utilisé procure au son de la chaleur, de la rondeur, de la puissance, de la précision et de la couleur, ce que la musique réclame. »*

**L’épicéa de résonance vieux de 350 ans**

La table d’harmonie interne de la MusicMachine 2 comprend deux membranes en bois d’épicéa de résonance, vieux de 350 ans et issu de la forêt suisse du Risoud. Là où les longs hivers rigoureux et les sols pauvres ralentissent la croissance, quelques arbres produisent un bois extrêmement dense aux propriétés acoustiques exceptionnelles. Ils étaient sélectionnés par un homme, « cueilleur d’arbres » depuis toujours, Lorenzo Pellegrini. Le processus de sélection impliquait plus qu’une simple observation et des connaissances, mais aussi d’enlacer les arbres un à un, afin de les mesurer et de déterminer s’ils étaient suffisamment droits pour créer une table d’harmonie résistante à souhait.

Avec de tels critères de sélection, seul 1 épicéa sur 10'000 permet la réalisation de tables d’harmonie ! L’arbre est abattu en novembre, en période de lune décroissante, lorsqu’il est le plus sec. Le bois est ensuite séché durant cinq à dix ans avant d’être préparé et coupé en quartiers dans des scieries spécialisées. On utilise un apprêt pour resserrer les fibres et on termine par l’application d’un vernis en surface.

**Deux tables d’harmonie en une**

*« Généralement, on obtient de bonnes fréquences et de l’intensité en augmentant la taille de la table d’harmonie* », explique Jeanmichel Capt. *« Pour la MusicMachine 2, nous étions limités par le volume de la coque principale et nous avons créé une table qui produit le son de deux ! »*

Pour ce faire, Jeanmichel Capt a enserré du Nomex®, une sorte de Kevlar à structure alvéolaire, entre deux membranes d’épicéa fixées par une colle de luthier spéciale dans une presse sous vide. Une grande attention a été apportée au calcul des épaisseurs. *« Trop fine ou trop épaisse, la table d’harmonie ne produit pas les mêmes fréquences que celles générées par les mouvements de la boîte à musique »*, explique Jeanmichel Capt. *« Nous avons dû déterminer des dimensions très précises pour les membranes en épicéa et le Nomex*®*. »*

Au centre de la structure alvéolaire, se trouve un parallélépipède rectangle en fibre de carbone qui établit le contact avec les deux membranes. Il renforce la table tout en diffusant les vibrations sonores aussi efficacement que possible sur toute la surface de l’épicéa. Une des difficultés étant de placer la barre de carbone dans le bon angle par rapport au fil du bois : la configuration perpendiculaire multiplie par 10 la vitesse de transmission du son à travers les membranes et le volume est porté à son maximum.

**La passerelle conductrice du son**

Pour compléter le puzzle, il fallait encore connecter la table d’harmonie aux mouvements de la boîte à musique, par derrière les ailerons de la MusicMachine 2. En tandem, JMC et REUGE ont créé une passerelle de forme spéciale en aluminium, un matériau retenu pour ses propriétés de conduction du son. JMC a conçu l’extrémité de la poutrelle de sorte qu’elle établisse un contact optimal avec la barre de carbone et qu’elle soit placée à l’endroit idéal de la table d’harmonie.

Au final, JMC a également aidé REUGE pour isoler, sur la platine, la zone de laquelle émane le son le plus puissant — là où les claviers sont fixés par des vis bleuies. Cette isolation permet d’obtenir des sons assez puissants pour être acheminés par la poutrelle dans la tige de carbone, à travers le Nomex® à structure alvéolaire et au sein de l’épicéa.

La poutrelle joue essentiellement un rôle de pont de transmission des vibrations, comme le chevalet sur une guitare ou un violon, alors que les trous d’aération dans la caisse de résonance agissent comme les ouïes qui laissent passer le son à l’extérieur.

*« J’ai été ébloui à la vue du premier exemplaire de la MusicMachine 2 et époustouflé quand je l’ai entendu, »* déclare Maximilian Büsser. *« C’est la première fois qu’une boîte à musique de cette taille est aussi sonore et claire. En plus, elle joue en « stéréo » — on peut entendre la mélodie sortir des claviers comme de la caisse de résonance. Encore plus incroyable, il n’est pas nécessaire de la placer sur une surface particulière — elle résonne merveilleusement n’importe où. Pour moi, elle réalise une triple première mondiale ! »*

**MusicMachine 2 : Données techniques**

**La MusicMachine 2 est limitée à 99 exemplaires :**

**33 exemplaires avec finition blanche et 66 exemplaires avec finition noire**

**Dimensions et poids**

Dimensions : 300 mm de largeur x 511 mm longueur x 168 mm de hauteur

Poids total : env. 8kg

**Coque principale – caisse de résonance**

Corps principal : coque bombée en aluminium

Parties mates : laquées, finition mate

Parties brillantes : laque blanche ou noire selon la version, résistante aux UV

Disque central en surface : laiton nickelé

Pieds : aluminium sablé et laqué naturel ou noir selon les versions

Table d’harmonie interne signée JMC Lutherie: membranes en épicéa de résonance, vieux de 350 ans, enserrant une structure alvéolaire en Nomex®, elle-même traversée par une barre en fibre de carbone

**Passerelle**

Passerelle conductrice de son en aluminium laqué naturel ou noir selon les versions. Transmet le son à la table d’harmonie interne.

**Partie arrière – mouvement et finitions**

La MusicMachine 2 est équipée de deux mouvements 3.72 (3 pour le nombre de mélodies par cylindre, 72 pour le nombre de notes par clavier) : un mouvement est configuré « à droite », l’autre « à gauche » (ils tournent en sens inverse)

*Platine :* laiton nickelé, décor de côtes de Genève. Les deux mouvements musicaux y sont fixés. Chaque mouvement comprend un barillet, un cylindre, un clavier et un régulateur de vitesse.

*Ressorts de barillets :* remontage par clés coniques striées en forme de propulseurs, laiton nickelé

*Barillets :* laiton nickelé

*Régulateurs à air :* laiton nickelé

*Cylindres:* laiton nickelé

Fonctions marche/arrêt et reprise

1 mélodie = 1 tour de cylindre

3 mélodies par cylindre

Durée de chaque mélodie : 36 secondes

Réserve de marche par cylindre : 15 minutes

Picots appliqués et polis à la main

Longueur des picots : 1mm ; diamètre des picots : 0,3 mm

Nombre de picots par cylindre : env. 1’400

*Claviers :* alliage spécial d’acier et plomb, 72 lames par clavier. Chaque clavier est fixé à la platine vibrante en laiton nickelé.

*Aileron caudal :* composé d’ailettes et d’une grille d’aération centrale. Aluminium laqué blanc ou noir selon les versions.

**Mélodies**

Cylindre droit – extraits de : « Stairway to Heaven » (1971) par Led Zeppelin, « Angie » (1973) par les Rolling Stones, « Should I Stay Or Should I Go » (1981) par les Clash

Cylindre gauche – extraits de : thème de « La Guerre des étoiles » (1977) par John Williams, « Marche Impériale » (1980) par John Williams, thème de « Star Trek » (1979) par Jerry Goldsmith

**REUGE — première manufacture de boîtes à musique au monde**

Avec près de 150 ans d’expérience, REUGE est aujourd’hui seule au monde à produire des boîtes à musique de très haute qualité. La marque signe une collection complète de modèles tant classiques que contemporains et peut s’enorgueillir de sa capacité à créer des pièces uniques et des séries limitées — comme les MusicMachines — pour des clients avisés. REUGE a dans l’esprit de respecter la tradition tout en allant de l’avant à travers de superbes boîtes à musique du XXIe siécle.

C’est en 1865 que Charles Reuge a ouvert sa première boutique de montres de poche musicales à Sainte-Croix, en Suisse. Il fit figure de pionnier en réussissant à intégrer un cylindre musical et un clavier miniature dans un mouvement de montre. Son fils, Albert Reuge, transforma l’atelier familial en petite manufacture en 1886. Les mouvements musicaux REUGE commencèrent alors à équiper les objets les plus improbables comme des poudriers ou des briquets.

A la présidence de l’entreprise durant une grande partie du XXe siècle, Guido Reuge créa la manufacture actuelle de Sainte-Croix en 1930 et il en assura le développement. Durant les années 1960 et 70, REUGE se diversifia en prenant le contrôle de la fabrication et du marketing de Bontems et de Eschle, des producteurs d’oiseaux chanteurs mécaniques, et elle se donna les moyens de créer ou de reproduire quasiment toutes les mélodies. Depuis 2006, REUGE a pour CEO Kurt Kupper. Sous sa direction, la marque a développé des compétences particulières dans la personnalisation et la création sur mesure de boîtes à musique.

**JMC Lutherie – pionnier dans la fabrication de guitares et créateur du haut-parleur Soundboard**

Basée en Suisse au Brassus, dans la vallée de Joux, JMC Lutherie a été co-fondée en 2005 par le luthier Jeanmichel Capt et la CEO Céline Renaud, classée dans le top 20 des dirigeantes d’entreprises suisses par le magazine Bilan. JMC exploite les formidables talents de Jeanmichel Capt ainsi que les propriétés acoustiques exceptionnelles du bois d’épicéa de 350 ans d’âge issu de la forêt du Risoud environnante.

Chercheur et enseignant à l’Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) et à la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG**-**VD), Jeanmichel Capt est un luthier visionnaire. Il a repris des techniques traditionnelles avec une approche résolument scientifique pour explorer les potentialités acoustiques de l’épicéa de résonance.

C’est Jeanmichel Capt qui a développé le haut-parleur haute-fidélité Soundboard révolutionnaire de JMC. Lancée en 2007, la Soundboard intègre des transducteurs dûment placés sur une membrane galbée en épicéa et Nomex® pour produire un son ultra-pur riche en timbre : l’écouter est une expérience unique.

JMC s’est également servi du bois noble pour créer son haut-parleur Acoustic Docking Station pour smartphones ainsi que des supports de résonance et cylindres pour nombre de marques de haute horlogerie, leur permettant de présenter les montres à répétition minutes dans toute leur splendeur.

**MB&F — laboratoire d’idées primé**

En 2005, après sept années passées dans l’équipe de direction de Jaeger-LeCoultre et sept autres à la tête de Harry Winston Rare Timepieces à Genève, Maximilian Büsser crée le premier laboratoire d’idées horloger au monde : MB&F — Maximilian Büsser & Friends. En travaillant par petits groupes de personnes hyper créatives que Max apprécie particulièrement, MB&F développe des concepts radicaux qui conjuguent tradition, horlogerie de haute qualité et technologie de pointe pour créer des sculptures mécaniques tridimensionnelles.

En 2007, MB&F dévoile sa première Horological Machine. Son boîtier sculpté en trois dimensions et son « moteur » remarquablement décoré posent le standard des Machines à suivre. En 2011, MB&F lance la collection des montres rondes Legacy Machines. Plus classiques, elles rendent hommage à l’excellence horlogère du XIXe siècle en réinterprétant des complications réalisées par de grands horlogers novateurs. En 2012, au Grand Prix d’Horlogerie de Genève, la Legacy Machine N° 1 reçoit le Prix du public (décerné par des amateurs d’horlogerie) et le Prix de la montre homme (décerné par le jury). Lors de l’édition 2010, l’Horological Machine No.4 avait reçu le Prix de la montre design.