



MAURON MUSY

INNOVATIVE WATCH ENGINEERING

INNOVATIVE WATCH ENGINEERING

En horlogerie, l'étanchéité n'a connu aucune avancée significative depuis plus de 130 ans. Inventé en 1885, le joint o-ring équipe en effet toujours les montres les plus modernes, avec tous les inconvénients qu'il comporte: altérations dues au vieillissement, efficacité approximative, services coûteux.

Après trois ans de recherche et développement, MAURON MUSY révèle, en première mondiale, la technologie nO-Ring®. Véritable innovation de rupture, ce

système breveté relègue les joints au rang de curiosité historique. Basé sur le principe de l'étanchéité mécanique, ce dispositif 100% Swiss Crafted se hisse au rang d'une « complication d'habillement ». Pas moins de 36 composants – parmi lesquels des brides d'assemblage et des ressorts satellitaires de compression – assurent en effet une parfaite étanchéité du boîtier, sans aucun joint. Une solution dont le génie réside dans la miniaturisation et l'adaptation du dispositif à l'horlogerie – du jamais vu jusqu'ici.

ARMURE, THE ULTIMATE WATCH CONCEPTION

Robuste, déterminé, le modèle ARMURE est le résultat d'une analyse fonctionnelle, qui place les besoins de l'utilisateur au centre des préoccupations. Au sein de leur laboratoire indépendant, les ingénieurs Eric Mauron et Christophe Musy ont entièrement repensé la notion d'étanchéité. Ici, la fonction crée le design, puisque esthétique et technique sont indissolublement liées.

Inhabituel, très technique, le boîtier cache des innovations inédites en horlogerie. Fruit d'un travail de haute précision, il est composé de 36 éléments, contre une dizaine seulement pour un modèle classique. Une complexité qui permet d'appliquer pour la première fois le principe de l'étanchéité mécanique à une montre.

Trois ans de recherches ont été nécessaires au développement de la technologie nO-Ring® : deux brides – la carrure et la lunette – maintiennent sous tension

les différents éléments du boîtier grâce à des ressorts satellitaires de compression, spécialement réalisés à l'interne. Des traitements de surface spécifiques assurent au final une étanchéité à toute épreuve, sans joint.

La collection ARMURE embarque le Calibre 39, l'un des mouvements à remontage automatique les plus performants du marché. Doté d'une réserve de marche de 65 heures, battant à 4 hertz (28'800 alt/h), sa construction modulaire autorise des déclinaisons aussi diverses que chronographe, GMT, phase de Lune ou petite seconde. 100% de ses composants sont réalisés en Suisse.

Disponible en acier et titane, l'ARMURE offre un vaste choix de cadrans et de finitions. Entièrement fabriqués et assemblés en Suisse, tous les modèles sont livrés avec deux bracelets, cuir et caoutchouc.

L'ÉTANCHÉITÉ, UN COMBAT CENTENAIRE

Les écueils de l'horlogerie mécanique sont nombreux : forces de frottement, dilatation thermique, magnétisme ou gravitation sont quelques-unes des difficultés récurrentes rencontrées par les horlogers. Au fil des années, ces obstacles sont cependant devenus un moteur de développement extrêmement puissant pour la branche. La majorité des avancées techniques de ces dernières années portent ainsi sur l'amélioration des performances de la montre.

Les champs d'investigations sont multiples : nouveaux matériaux – à commencer par le silicium – hautes fréquences ou encore mécanismes flexibles. Aussi éloignées semblent-elles, ces innovations ont une chose en commun : toutes trouvent leur origine dans des domaines d'application différents de l'horlogerie, comme l'aéronautique, l'automobile, la médecine, l'électronique ou encore l'aérospatiale.

La quête de l'étanchéité a été – et continue à être – l'un des combats les plus essentiels de l'horlogerie, avant même celui de la précision. Ce n'est qu'une fois les mouvements suffisamment préservés des agressions extérieures, que les horlogers ont pu développer des complications fiables. Les montres devenaient alors non seulement utilisables en toutes circonstances, mais gagnaient également en résistance et en durée de vie. Entre étanchéité et horlogerie moderne, le rapport de cause à effet est si étroit, qu'il a contribué à modifier le cours du temps.

NO-RING® TECHNOLOGY

Conscients de ces imperfections, Eric Mauron et Christophe Musy ont travaillé plus de 3 ans au développement d'une solution totalement inédite en horlogerie. Tous deux ingénieurs expérimentés, mus par une même soif d'innovations et de découvertes, ils ont associé trois principes existants pour aboutir à la technologie brevetée nO-Ring® : l'étanchéité mécanique, la bride

Cependant, depuis L'Imperméable, première montre de poche étanche produite en 1885, ce domaine n'a bénéficié d'aucune évolution significative. Le joint de couronne dont elle était équipée – connu aujourd'hui sous le nom de o-ring – ne sera jamais remis en question. Personne n'a, jusqu'à aujourd'hui, cherché à améliorer cette technologie, si ce n'est par le choix des matériaux – du liège à l'élastomère, en passant par le plomb ou la gomme-laque, notamment.

Pourtant, les joints o-rings souffrent de plusieurs défauts : ils subissent l'agression de produits cosmétiques, comme les laques à cheveux par exemple ; même si aucun agent ne vient dégrader la matière, ils vieillissent et sèchent avec le temps, ce qui nécessite de les changer régulièrement. Ensuite, les montres étanches ne le sont pas vraiment : en effet, les projections d'eau, comme celles subies lors d'un plongeon ou sous la douche, sont fatales à un boîtier faiblement résistant, même si celui-ci répond à la norme internationale ISO 22810, référence en la matière. Enfin, la déformation des joints par la pression sous-marine est aussi problématique : si ceux-ci ne reprennent pas parfaitement leur forme et leur place initiales, des infiltrations d'air peuvent ainsi survenir, provoquant une condensation dévastatrice pour le mouvement.

d'assemblage et le ressort satellitaire de compression. Une solution en cascade dont le génie réside dans la miniaturisation et l'adaptation du dispositif à l'horlogerie – du jamais vu jusqu'ici. Un véritable changement de paradigme dans le domaine du confinement, qui propulse la fonction mécanique qu'est l'étanchéité au niveau d'une « complication d'habillement ».

L'ÉTANCHÉITÉ MÉCANIQUE

L'étanchéité mécanique – ou directe – consiste à fixer entre elles deux parties d'un système à l'aide de boulons fortement serrés, sans utiliser de joints. Utilisée en mécanique générale sur des dispositifs aussi pointus que des turbines de barrage ou des réacteurs nucléaires, cette technique fait appel à de sérieuses notions en physique des matériaux et en dynamique des fluides. Elle nécessite en effet le durcissement,

puis la rectification ou le rodage des matières en contact, de manière à obtenir une planéité exceptionnelle et une rugosité maîtrisée. Adaptée à l'horlogerie, cette démarche demande des standards qui touchent à l'infiniment petit : dans le cas des montres MAURON MUSY, si les surfaces en présence étaient de la taille d'une piscine olympique, leur relief correspondrait à des vaguelettes d'un tiers de millimètre de hauteur.

LA BRIDE D'ASSEMBLAGE

La technique d'étanchéité mécanique doit cependant être adaptée : impossible, en horlogerie, d'utiliser des vis de serrage, en raison des déformations qu'elles infligeraient aux composants. Les deux inventeurs ont donc développé des brides très spécifiques : la glace saphir et le fond transparent sont maintenus sur le cercle central par une lunette constituée de deux portions

demi-circulaires d'une part, une carrure composée de quatre segments articulés d'autre part, toutes deux agissant sur les ressorts. Cette méthode de serrage est notamment utilisée en plasturgie, où les joints ne sont pas adaptés aux 300°C requis pour travailler le plastique.

LE RESSORT SATELLITAIRE DE COMPRESSION

Là encore, le procédé a été repensé. Les brides de serrages classiques mettent en contact des surfaces coniques, convertissant une force horizontale en une action verticale. Mais une telle option créerait de fortes pressions à l'intérieur du boîtier, lesquelles provoqueraient la déformation des composants. Afin de mettre sous tension les différents éléments, Eric Mauron et Christophe Musy ont mis au point un ressort satellitaire de compression. Fruit d'un immense travail de développement, cet anneau bombé vient se placer sur la glace saphir ainsi que sur le fond transparent.

Résultat : cette pression verticale, qui peut aller jusqu'à 390 Newton, assure une parfaite étanchéité à tout le dispositif, sans joint ni colle d'aucune sorte. Si une molécule d'eau avait la taille d'une balle de golf, celle-ci devrait parcourir quelque 430 km et affronter des obstacles de 3 m de hauteur, pour parvenir à s'infiltrer à l'intérieur du boîtier. Baptisée nO-Ring®, cette technologie fait l'objet d'un brevet et a été entièrement développée par les deux fondateurs de la marque.

LE DISPOSITIF DE LA COURONNE

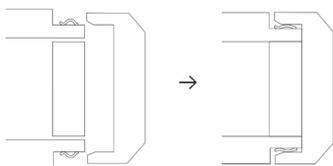
Le concept est tout aussi spectaculaire en ce qui concerne l'étanchéité de la couronne : un arbre – plus communément appelé tige de remontoir – pivote à l'intérieur d'un palier vissé au boîtier. Parfaitement ajustés, les deux composants disposent d'un jeu si infime

– quelques centaines de nanomètres – que l'étanchéité est assurée sans joint. A l'échelle du diamètre du Tunnel sous la Manche, l'espace ne serait que d'un tiers de millimètre, soit l'épaisseur d'une carte de visite. Les bouton-poussoirs bénéficient du même principe.

NO-RING® BY MAURON MUSY TECHNOLOGIE BREVETÉE D'ÉTANCHÉITÉ MÉCANIQUE DIRECTE SANS JOINT

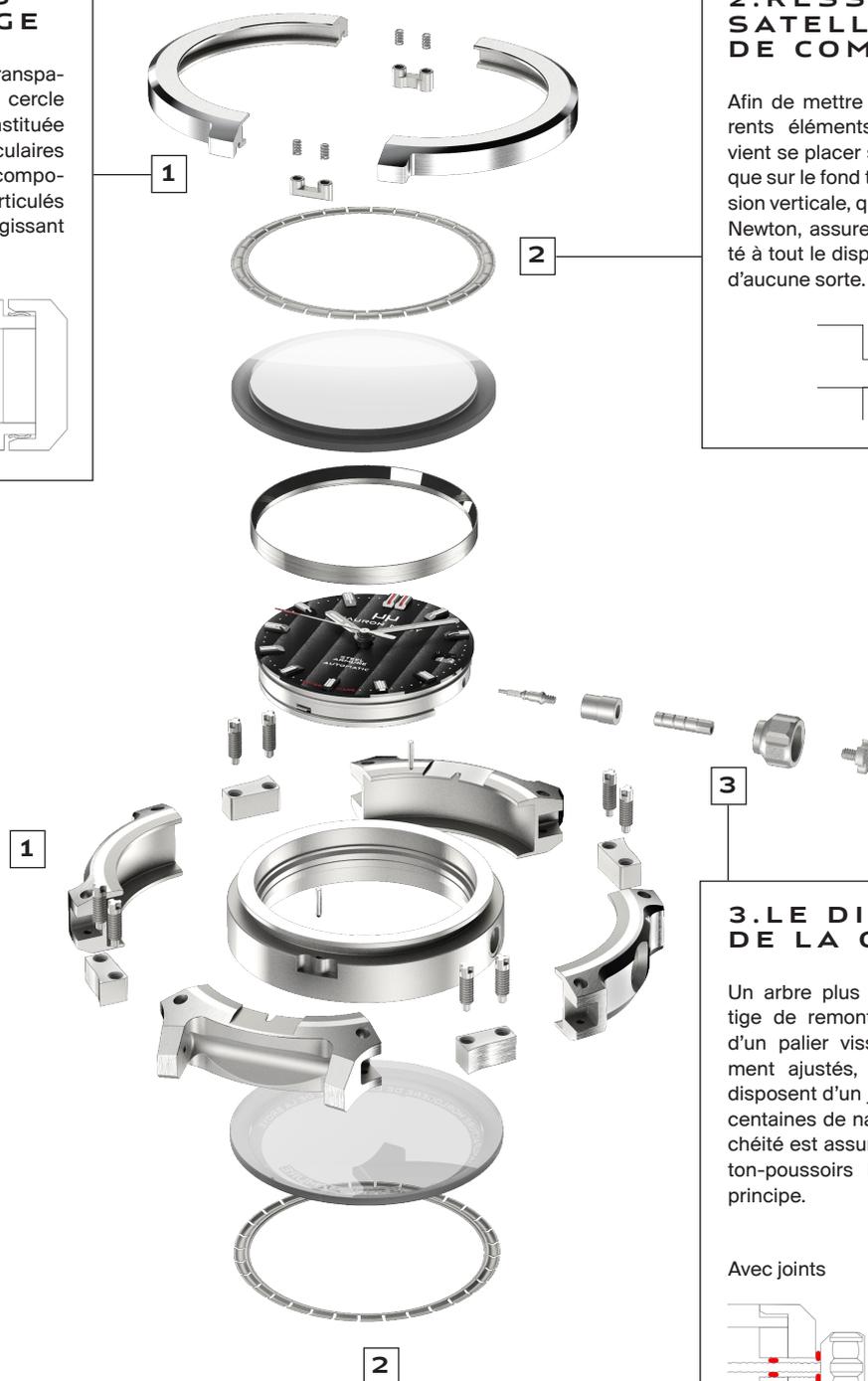
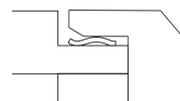
1. LES BRIDES D'ASSEMBLAGE

La glace saphir et le fond transparent sont maintenus sur le cercle central par une lunette constituée de deux portions demi-circulaires d'une part, une carrure composée de quatre segments articulés d'autre part, toutes deux agissant sur les ressorts.



2. RESSORTS SATELLITAIRES DE COMPRESSION

Afin de mettre sous tension les différents éléments, cet anneau bombé vient se placer sur la glace saphir ainsi que sur le fond transparent. Cette pression verticale, qui peut aller jusqu'à 390 Newton, assure une parfaite étanchéité à tout le dispositif, sans joint ni colle d'aucune sorte.

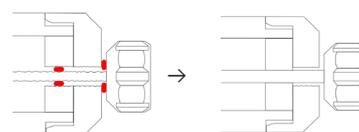


3. LE DISPOSITIF DE LA COURONNE

Un arbre plus communément appelé tige de remontoir pivote à l'intérieur d'un palier vissé au boîtier. Parfaitement ajustés, les deux composants disposent d'un jeu si infime - quelques centaines de nanomètres - que l'étanchéité est assurée sans joint. Les bouton-poussoirs bénéficient du même principe.

Avec joints

Sans joint



DE NOMBREUX AVANTAGES

Délivrée des joints habituellement utilisés, la technologie nO-Ring® ne conditionne pas la qualité de l'étanchéité à l'état des matériaux. Oubliés donc, les longs et coûteux passages en service après-vente pour garantir une fonction des plus évidente. Oubliés également, les surcoûts liés aux changements systématiques des joints à chaque révision du mouvement.

Chez MAURON MUSY, la notice d'utilisation ne mentionne aucun avertissement concernant d'éventuelles précautions : une MAURON MUSY peut être oubliée au poignet en toutes circonstances, littéralement. Pas besoin de vérifier si la couronne est correctement en place avant de sauter dans l'eau ; nul besoin de protéger sa montre du soleil sur la plage pour éviter la dilatation des joints.

Enfin, la technologie nO-Ring® apporte une solution magistrale à l'un des plus grands défis en termes d'étanchéité : l'utilisation de la couronne et des poussoirs sous l'eau. Alors que la majorité des montres de plongée interdit un tel maniement, le système dynamique d'arbre et palier, développé par la maison indépendante, autorise la manipulation immergée d'un chronographe, par exemple. Même les projections d'eau – sous la douche ou lors d'un plongeon – souvent fatales aux joints traditionnels, restent inoffensives pour une montre MAURON MUSY.

100% SWISS CRAFTED MANIFESTE POUR UNE HORLOGERIE SUISSE

Les montres MAURON MUSY ne sont pas estampillées « Swiss Made », mais « Swiss Crafted ». Un label qui certifie que le 100% de la montre a été conçu, réalisé et manufacturé en Suisse.

Dès 1971 et jusqu'à récemment, le seul critère pour obtenir l'appellation géographique « Swiss Made » se limitait au mouvement : 50% de sa valeur devait émaner du savoir-faire helvétique. Depuis 2017 cependant, une nouvelle loi fédérale renforce la définition du label : dorénavant, c'est l'ensemble de la montre – sauf le bracelet – qui est pris en considération. Dans le même temps, l'exigence de valeur suisse monte à 60%, tout en admettant les coûts de recherche et développement dans la méthode de calcul.

Pour MAURON MUSY, ce qui était censé être un gage de qualité relève au final d'une grande hypocrisie. Non seulement la formulation de la loi laisse une importante marge de manœuvre aux fabricants, mais de plus, les contrôles sont pratiquement inexistantes. Dès lors, chacun est libre de continuer à produire une bonne partie de ses composants à l'étranger (parfois, 80% proviennent d'Asie), tout en continuant à bénéficier du « Swiss Made ».

Une pratique à laquelle MAURON MUSY ne veut pas adhérer. Chez elle, tous les éléments de la montre – mouvement, boîtier, cadran – sont entièrement conçus, manufacturés et assemblés en Suisse. Aucune considération de valeur n'est prise en compte, simplement parce que l'ensemble des savoir-faire sont issus du tissu horloger helvétique. Bien plus qu'un label, c'est une éthique industrielle que défend la marque avec la désignation « Swiss Crafted ».

UN TERREAU FERTILE

MAURON MUSY n'accuse pas encore le poids des années, loin s'en faut. Née en 2013 dans la Vallée de la Broye, au cœur de la région des Trois Lacs qui s'étend au pied du Jura, la marque revendique pleinement sa jeunesse, tout en se prévalant d'un creuset originel : fondé en 1968, l'atelier de mécanique de précision Régis Mauron va jouer, dès le début et jusqu'à nos jours, un rôle d'incubateur.

D'abord terrain de jeu, puis carrefour de toutes les passions, ce lieu va devenir l'outil de travail d'Eric Mauron lorsque celui-ci rejoint son père en 1985, pour la fabrication d'habillages horlogers. A la reprise de l'entreprise familiale, 8 ans plus tard, le jeune directeur laisse alors libre cours à son envie d'innovation et de nouveaux défis. Il met sur pied un bureau technique et développe des machines d'une extrême précision, pour horlogers et lapidaires. L'atelier de mécanique se mue en laboratoire de recherche et développement.

La rencontre avec Christophe Musy survient à cette époque. Malgré la différence d'âge – près de 20 ans les séparent – leur relation évolue rapidement vers une grande complicité. L'expérience de l'un, associée à la

curiosité de l'autre, vont constituer la base d'une dynamique créatrice, qui ne se démentira pas. Mécanique et horlogerie deviennent alors des thèmes de discussions quotidiens.

C'est dans cet environnement, dans cette ambiance studieuse en même temps qu'audacieuse, que vont naître les prémices d'une collaboration. Les deux hommes travaillent à la conception d'un appareil de taille de pierres précieuses à commandes numériques. Puis les projets s'enchaînent. En 2013, les soubassements de MAURON MUSY sont posés. L'atelier se transforme en cabinet d'expériences.

Il faudra de long mois de tests et d'essais pour que la technologie nO-Ring® voit le jour. A l'image des pionniers de l'industrie horlogère du XIXe siècle, les deux chercheurs ajustent leurs machines, en créent d'autres, traçant leur propre voie en marge des circuits traditionnels. La collection ARMURE, première à embarquer leur nouvelle technologie, est vouée à en appeler d'autres. Aujourd'hui encore, la marque MAURON MUSY partage la même adresse que l'atelier de précision Régis Mauron.

CONTACT

Pour de plus amples informations, veuillez contacter:

MAURON MUSY SA
Chemin du Carro 2, 1566 St-Aubin, Suisse
email: info@mauronmusy.com
Tél.: +41 79 484 42 82