

Openmovement collabore avec les écoles pour pérenniser les savoir-faire horlogers

Serge-André Maire

Ecole d'ingénieurs Arc
Espace de l'Europe 11, CH – 2000 Neuchâtel
ingenierie@he-arc.ch – www.he-arc.ch/ingenierie

Fondée en 2009, l'association openmovement a sorti, l'an dernier, les premiers prototypes de son mouvement open source OM10. Les plans de production seront bientôt accessibles gratuitement, puis un kit complet de ses composants sera mis en vente. Tout horloger indépendant ou petite structure pourra alors construire son propre mouvement mécanique. Dès ses débuts, l'Ecole d'ingénieurs Arc a participé à ce projet ambitieux visant à pérenniser les savoir-faire horlogers.

En raison des processus de concentration qui ont touché l'industrie horlogère suisse à la suite de la crise des années 1975-1985, les savoir-faire horlogers ont été largement monopolisés. Aujourd'hui, rares sont les petites entreprises qui disposent encore des capacités de fabriquer leurs propres mouvements.

Beaucoup d'entre elles doivent donc acheter leurs mouvements terminés chez des fournisseurs comme ETA ou Sellita. Résultat: la plupart des «petits» horlogers ne sont plus des horlogers mais des assembleurs de montres. «Leur donner les plans d'un mouvement gratuitement, c'est leur permettre de fabriquer leurs propres produits et, ainsi, contribuer à préserver le savoir-faire suisse», explique l'horloger indépendant Roman Winiger. «C'est pour cela que nous avons fondé openmovement.»

L'objectif de cette association, basée à La Chaux-de-Fonds, est donc de créer un mouvement mécanique open source, c'est-à-dire libre de droits.

Le concept d'open source est surtout connu dans le domaine de l'informatique, avec des logiciels comme Firefox, Linux ou Wordpress, dont le code est ouvert à tous et peut être librement personnalisé par les utilisateurs, avec des plug-ins et des thèmes par exemple.

Prochaines étapes

Toute personne qui s'inscrit sur le site openmovement.org peut déjà télécharger gratuitement le fichier 3D du mouvement OM10 (versions à remontage manuel et à remontage automatique) et aura bientôt accès à ses plans de production. Ceux-ci seront mis en ligne dès que les prototypes du mouvement auront passé le protocole de test Chronofiable et ainsi apporté le gage de leur fiabilité.

«Ces prototypes fonctionnent très bien mais nous voulons être sûrs que le mouvement est parfait avant de publier les plans», explique Roman Winiger. «Une erreur d'un centième de millimètre sur un composant peut faire que l'ensemble ne fonctionne tout simplement pas.»

Cependant, même en possession de tous les plans, il y a peu de personnes qui soient capables de fabriquer les composants de ce mouvement. C'est pourquoi openmovement proposera un kit regroupant tous les composants de l'OM10: platine, ponts, assortiments, pierres, vis, pignons, etc.

A terme, le fabricant pourra commander le kit complet ou seulement les pièces dont il a besoin. Il devra se porter garant de la qualité du produit fini, en marquant chaque mouvement du numéro de calibre (OM10) et en y ajoutant sa propre signature.

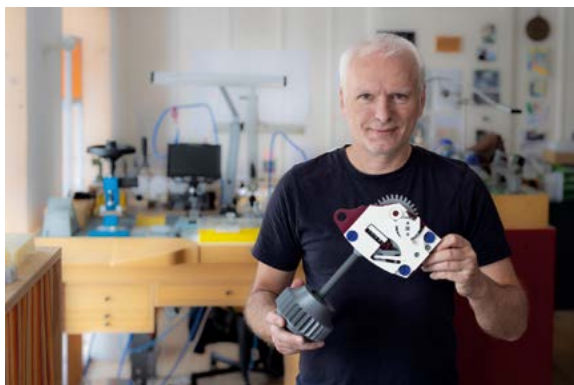
Développement communautaire

La philosophie open source ne consiste pas seulement à fournir gratuitement une construction mais aussi à améliorer celle-ci grâce à l'intelligence collective. C'est pourquoi openmovement invite les utilisateurs à partager avec le reste de la communauté les éventuels changements qu'ils ont apportés au mouvement de base.

Un horloger des Etats-Unis, Roland G. Murphy (RGM Watches), a ainsi envoyé à openmovement le module de remontage de l'OM10 qu'il a imprimé en 3D à l'échelle 15:1. Ce modèle a permis de valider plusieurs principes de conception et de perfectionner ce mécanisme particulièrement sensible.

« Notre objectif est de fournir un mouvement de base qui fonctionne. C'est comme un sol nutritif qu'on encourage les utilisateurs à cultiver », illustre Roman Winiger.

L'open source constitue également un avantage pour le client. En cas de réparation, celui-ci est en effet assuré de pouvoir accéder librement aux plans sur internet et commander les composants dont il a besoin. Le client qui utilise un mouvement propriétaire ne dispose généralement pas d'une telle liberté d'accès, d'autant moins si le fournisseur vient à cesser son activité.



Exemple de développement communautaire : Roman Winiger présente la maquette 3D du module de remontage de l'OM10 réalisée par l'horloger Roland G. Murphy.

Collaboration avec les écoles d'ingénieurs

Openmovement travaille au développement d'un deuxième mouvement open source, l'OM20. Celui-ci est, en fait, une adaptation du calibre Challenge développé par l'Ecole d'ingénieurs Arc et qui a servi de base à la rédaction de l'ouvrage de référence « Traité de construction horlogère », paru en 2021 aux Presses polytechniques et universitaires romandes.

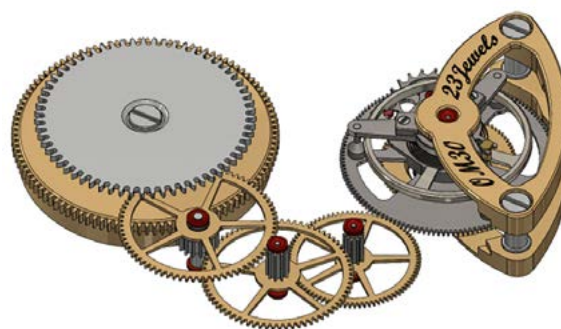
Depuis 2018, openmovement a modélisé l'ensemble de ce mouvement en 3D à partir des données 2D du calibre Challenge et ajusté son diamètre à la norme commune de

25.6mm. Diverses optimisations ont également été apportées et une extension avec un module automatique a été construite.

L'Ecole d'ingénieurs Arc poursuit, en fait, le même but qu'openmovement, celui de pérenniser les savoir-faire horlogers ; il est donc logique qu'une collaboration se soit mise en place, dès 2011, entre ces deux entités. Openmovement a également mené des projets avec des étudiants des écoles d'ingénieurs de Genève (hepia) et de Brugg-Windisch (FHNW).

« Les étudiants ont l'opportunité d'investir notre mouvement open source, pour en traiter un aspect particulier, notamment dans le cadre de leur travail de bachelor », explique Roman Winiger. « Pour l'équipe de conception d'openmovement, il est précieux de pouvoir échanger des idées avec eux. »

« Notre philosophie rejoint celle d'openmovement », confirme Gilles Greub, professeur à l'Ecole d'ingénieurs Arc. « Nous avons tous deux à cœur de défendre les petites structures et d'encourager les collaborations, pour créer une communauté d'intérêts qui renforce l'Arc jurassien face à la concurrence étrangère. Le concept d'open source fait également partie de nos valeurs. »



Rouage du tourbillon développé par Jules Denimal pour le mouvement OM10.
Etude exploratoire pour la conception d'un calibre OM30.

Développement d'un tourbillon sur base OM10

Le dernier travail de bachelor réalisé en collaboration avec l'Ecole d'ingénieurs Arc est celui de Jules Denimal, qui a obtenu cette année son Bachelor of Science en Microtechniques, orientation Ingénierie horlogère. Il lui a été demandé de développer un tourbillon sur la base d'un mouvement OM10, tout en réutilisant au maximum les composants existants, afin de réduire les coûts de production.

« Le principal défi était d'adapter ce mécanisme complexe dans un espace limité, tout en maintenant une compatibilité mécanique optimale et une harmonie esthétique », explique Jules Denimal. « Il était également demandé de réa-

liser deux configurations : une position dans laquelle le tourbillon est visible côté fond et l'autre côté cadran. »

En se basant sur les méthodologies décrites dans le « Traité de construction horlogère », le jeune ingénieur a réalisé une étude détaillée du mouvement OM10, évalué les composants disponibles et effectué différents calculs énergétiques, ainsi qu'au niveau des rouages, du spiral et de la serge de balancier.

Son étude exploratoire a démontré qu'il était techniquement faisable de développer un tourbillon sur la base d'un mouvement OM10. Vu la courte durée d'un travail de bachelor (douze semaines en filière Microtechniques) et les contraintes serrées du cahier des charges, le projet n'a toutefois pas pu aller jusqu'à la réalisation d'un prototype. Un important travail d'industrialisation serait nécessaire avant d'y parvenir.

« L'échappement tourbillon, c'est le luxe de l'horlogerie. C'était un rêve de gamin d'en construire un », raconte Jules Denimal, dont la passion pour les montres mécaniques est née alors qu'il avait 15 ans. Il a découvert leur fonctionnement sur internet puis a commencé à démonter et remonter des mouvements. Après son bac, il est entré au Lycée Diderot, à Paris, qu'il a terminé en obtenant un DNMADE en horlogerie.

« Il me manquait le côté ingénieur, c'est pourquoi je suis venu en Suisse, à l'Ecole d'ingénieurs Arc. » Son bachelor en poche, il approfondit désormais ses connaissances en suivant le Master of Science in Engineering de la HES-SO

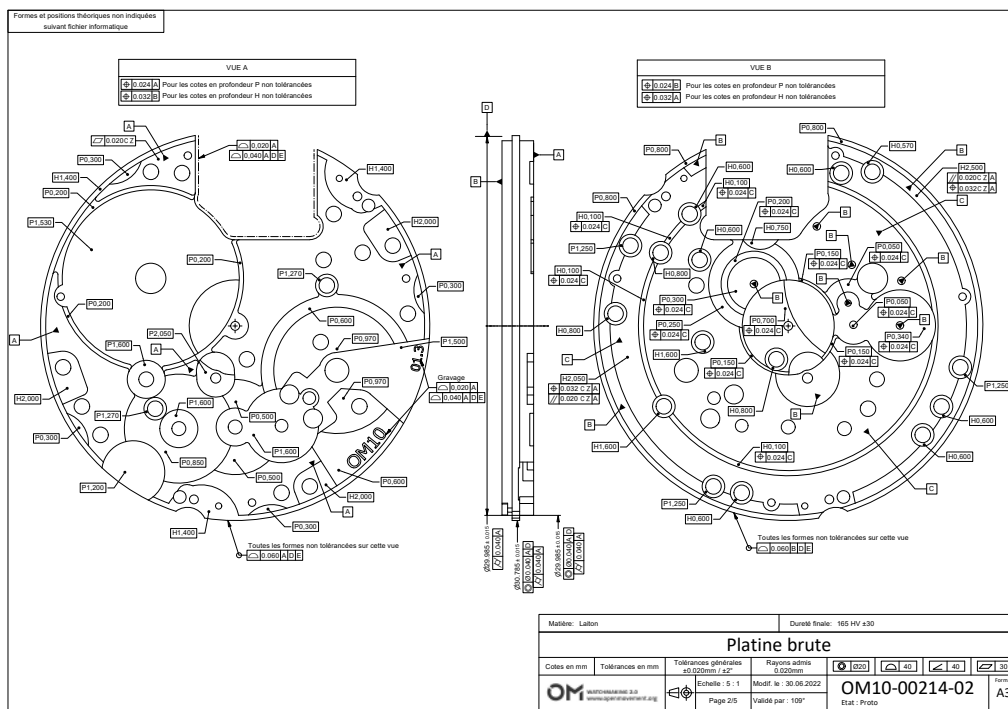
(Haute Ecole spécialisée de Suisse occidentale), orientation Microengineering, parallèlement au poste d'ingénieur méthodes qu'il a décroché cet été chez Jaeger-LeCoultre, à la Vallée de Joux.

Choix de conception audacieux

Le mouvement offre assez de couple pour entraîner des modules supplémentaires. Cependant, si celui-ci devait s'avérer insuffisant, la force du ressort moteur pourrait être augmentée, au détriment de la réserve de marche actuellement très élevée (72 heures tant pour la version à remontage manuel que pour la version automatique).

L'équipe d'openmovement a opéré des choix de conception audacieux donnant aux utilisateurs la liberté d'utiliser certaines normes anciennes qui ont été abandonnées pour faciliter l'industrialisation des mouvements. La configuration de l'OM10 permet, par exemple, d'utiliser des profils de dent plus pointus (norme NHS56702), comme ceux des calibres qui remportaient les concours de chronométrie dans les années 1950.

« Je rêve que la diffusion de nos mouvements open source aboutisse à la renaissance des concours de chronométrie, auxquels les manufactures horlogères ont renoncé à participer ces dernières années, craignant qu'un résultat autre qu'une première place ne ternisse leur image », confie Roman Winiger. ■



Fiche technique du calibre OM10

Forme et genre

- Mouvement mécanique à ancre suisse et remontage manuel convertible en mouvement automatique
- Fréquence: 3.5 Hz (25 200 AH)
- Pierres: 28 (21 pour la version à remontage manuel)

Dimensions

- Diamètre total: 30.8 mm
- Diamètre d'encadrement: 30 mm
- Hauteur du mouvement automatique: 6.6 mm avec masse oscillante bimétal et 6.9 mm avec masse en laiton
- Hauteur du mouvement à remontage manuel: 4.5 mm

Fonctions

- Affichage par aiguilles: heures, minutes, petite seconde à 9 heures
- Affichage par disque: calendrier simple, 31 jours

Variantes possibles

- Le rouage optimisé aux normes NIHS20-02 peut être remplacé par des rouages aux normes NHS, EVJ, si l'utilisateur le souhaite, pour des raisons nostalgiques par exemple.
- Friction de mise à l'heure sur roue intermédiaire (version artisanale) ou avec chaussée à bras (version industrielle)
- Fixation de cadran par excentrique (version artisanale) ou par clés (version industrielle)
- Coq latéral ou transversal à choix

De taille similaire au calibre ETA 7750, l'OM10 reprend plusieurs standards de ce fameux mouvement, comme l'échappement pointage 20.5, l'inertie du balancier et l'ajustement des aiguilles. Trois grosses différences sont à signaler:

- fréquence de 3.5 Hz (ETA 7750 = 4 Hz): openmovement a choisi cette fréquence, parce qu'elle est « industrielle » mais aussi intéressante pour l'artisanat et les exercices de spiraux dans les écoles. Elle laisse également davantage de marge pour la réserve de marche qu'une fréquence de 4 Hz.
- diamètre du balancier de 10.9 mm (ETA 7750 = 10.3 mm): le balancier étant le cœur de la montre, openmovement l'a voulu le plus grand que le permet la norme NIHS.
- bloc de remontage et de mise à l'heure: dans le mouvement OM10, ce bloc est conçu comme module indépendant de la platine (voir illustration ci-dessous).



Prototype du mouvement OM10.

