

14 BIBLIOTHÈQUE

Six **bouquins** à lire

18 ACTUALITÉ

Le génie des **Jaquet-Droz** dans trois musées

22 ACTUALITÉ

Baselworld: la Messeplatz aura un toit

26 ACTUALITÉ

Quand l'**or** joue au plus dur

30 TECHNIQUE

Haute fréquence branchée

34 AVENIR

Usine suisse dans un **salon** chinois

«L'impression 3D permet de réaliser rapidement aujourd'hui des prototypes en différents alliages. Demain? Des pièces entières, des produits finis...»

38 MARKETING

Nul besoin de gagner pour être **gagnant**

42 DOSSIER

Dans la ligne des **baguettes**

48 INSIDER

Franchir le mur de la **fréquence**



INDEX SOMMAIRE

52 SAVOIR-FAIRE

Le **sablier** revisité

56 HORLO-GÉO

La **tournée** des artistes

60 AILLEURS

Les autres **Breguet**

64 COULISSES

L'énergie et la **souplesse**

68 PATRIMOINE

De Janvier à Journe, permanence de la **résonance**

74 FIGURES

Hartmut Rosa et l'accélération du temps

80 HISTOIRE
Les horlogers suisses et la **Chine**

« S'il est vrai que l'Empire du Milieu est devenu un nouvel eldorado au milieu des années 2000, ses relations horlogères avec la Suisse sont cependant fort anciennes. »

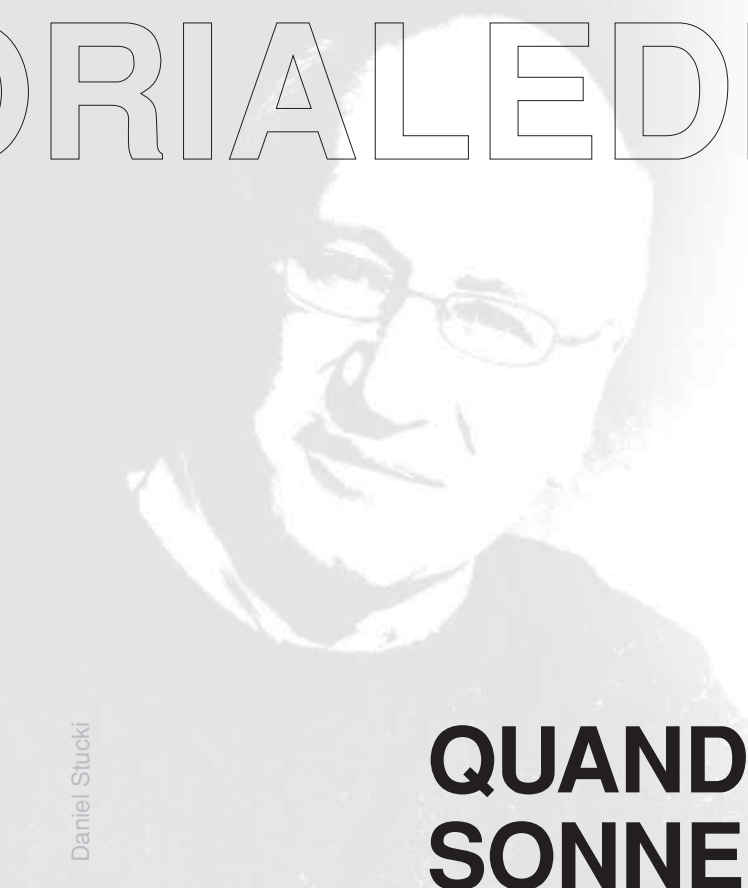
86 MARCHÉ

Extension de la **garantie** et service après-vente

98 ATELIER

L'**objet** mystérieux





Daniel Stucki

QUAND LE DISCOURS SONNE CREUX

Il suffit parfois que votre attention se relâche un instant pour que tout bascule. Au volant, ce peut être fatal. Dans le contexte qui nous occupe, la sortie de route, purement intellectuelle, est sans autre conséquence que de vous offrir un point de vue différent sur le trafic intense que vous avez brusquement quitté.

Les grands salons horlogers présentent l'incontestable avantage d'offrir à une foule de professionnels l'accès immédiat dans un périmètre limité à une nuée de collections, dispersées à leur fermeture. Corollaire et inconvénient de tels rassemblements planétaires, le programme relève du gavage, certes consenti mais pouvant conduire à l'indigestion. Il suffit d'un mets, d'un ingrédient ayant dépassé la limite de péremption...

Quand vous en êtes à la dixième présentation de la journée, au centième modèle soumis à votre appréciation, les rétines saturent, le bulbe rachidien disjoncte et vous perdez le fil du discours quand celui-ci sonne creux. L'impression d'avoir déjà entendu deux fois, dix fois la même bande son. Les mêmes mots, les mêmes adjectifs, la même emphase: icône, référence, emblématique, historique... Du coup tout s'effondre, car quand vous les avez repérés, que vous les attendez et qu'ils arrivent inévitablement, ils ont perdu leur magie et

leur efficacité. Au lieu de vous convaincre, ils vous font marrer, doucement.

On connaît cela depuis quelques années dans les shows télévisés politiques, dont les protagonistes ont reçu de leurs états-majors respectifs, juste avant la prise d'antenne et la prise de becs, les «éléments de langage» qu'ils asséneront, répéteront en boucle dans leurs commentaires et leurs joutes oratoires. La révélation de cette pratique a singulièrement émoussé la crédibilité de tribuns que le public voyait tout à coup suspendus aux fils du marionnettiste.

Du coup c'est vous qui avez perdu le fil. Vous êtes moins sensible aux arguments mitonnés par les communicants qu'amusé par l'artifice, par la mise en scène. Le jeu des comédiens vous distrait, mais parfois leur talent ne suffit pas à sauver un texte laissant apparaître la besogne et le copier-coller. Peu importe, vous n'écoutez plus. La dernière révolution horlogère proclamée vous fait sourire, comme la nouvelle icône désignée avant même qu'elle ait vu le jour et que le temps ait validé ses possibles mérites. Vous vous surprenez à rêver d'un monde où le temps n'existe plus... Celui du moins où la diversité créative des artisans et des fabricants est banalisée par l'uniformisation du message diffusé en aval, qui donne l'impression d'avoir été puisé à une même et unique source d'inspiration.

Jean-Philippe Arm

Le génie des **Jaquet-Droz** dévoilé dans trois musées



La famille d'androïdes est composée d'un Dessinateur, d'une Musicienne et d'un Ecrivain. Ce dernier vient de faire, pour la première fois, un voyage en Chine.

Brigitte Rebetez

Dévoilés en 1774, l'Ecrivain, le Dessinateur et la Musicienne ont d'emblée connu un succès de rock star. On accourait de loin pour découvrir les trois chefs-d'œuvre nés dans les Montagnes neuchâtoises du génie des Jaquet-Droz père et fils et de Jean-Frédéric Leschot, leur collaborateur. Comme toute célébrité, ces automates androïdes faisaient la tournée des cours européennes, provoquant même des embouteillages de carrosses devant les lieux où ils étaient présentés. On s'extasiait devant les prouesses de ces poupées savantes, mues par des mécanismes sophistiqués. Aujourd'hui encore, elles s'exécutent sans fausse note, après quelques tours de clé. L'Ecrivain, par exemple, écrit des textes (programmables) sur trois lignes, en trempant sa plume dans un encrier, ponctuant son geste d'un mouvement des yeux et de la tête. Son corps est truffé de 4000 pièces, dont 90% sont d'origine!

Fort de leur renommée, les automates sont devenus un puissant outil marketing que les Jaquet-Droz – déjà

réputés en Europe pour la complexité de leur production horlogère – ont mis en avant pour se profiler sur le marché international. « *Ils ont été utilisés pendant vingt ans comme des instruments promotionnels* », précise Caroline Junier, conservatrice du Département des arts appliqués du Musée d'art et d'histoire de Neuchâtel.

Du 28 avril au 30 septembre 2012, les trois automates endosseront à nouveau leur rôle de têtes d'affiche pour l'exposition « Automates & Merveilles ». Celle-ci se déroulera simultanément dans trois villes et trois musées, où chacun des androïdes donnera le ton.

Le Musée d'art et d'histoire de Neuchâtel, avec l'Ecrivain comme figure de proue, explorera le thème « Les Jaquet-Droz et Leschot ». On y découvrira comment ces inventeurs ont développé leur entreprise, conquis le monde et quels liens relient les technologies du XVIII^e siècle aux robots contemporains. Au Musée international d'horlogerie à



Les entrailles de l'Ecrivain comportent 4000 pièces dont 90% sont d'origine.

La Chaux-de-Fonds, on mettra l'accent sur la production musicale automatisée avec la Musicienne au casting. Des automates à musique, orgues de Barbarie, instruments de musique mécaniques, carillons et jeux de cloches en tous genres, des horloges mystérieuses, des mécanismes à mouvement perpétuel jalonnent le parcours de l'exposition. Le Musée d'horlogerie du Locle s'illustrera avec le Dessinateur et la thématique « Chef-d'œuvre de luxe et de miniaturisation ». On y présentera les artisans horlogers qui étaient associés aux Jaquet-Droz, les héritiers de cette tradition et leurs créations (montres, pistolets, cages...) qu'ils additionnaient d'oiseaux chanteurs, de boîtes à musique et scènes animées, dans un foisonnement de mécanismes miniaturisés.

Qui dit héritier, pense aussitôt à l'automatier-sculpteur contemporain François Junod, maître incontesté des androïdes à l'ancienne (voir *WA011*). Sa contribution ne se limitera pas seulement à présenter des

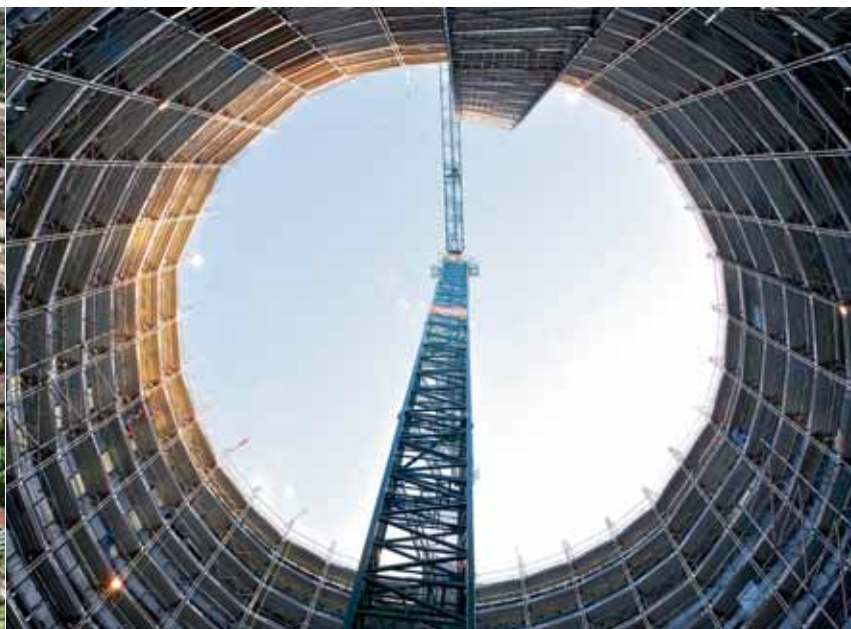
pièces de sa collection: il a créé pour l'exposition une œuvre géante, qui occupera une salle entière à Neuchâtel. « Cette installation, ce sera en quelque sorte Alice au pays des Jaquet-Droz », glisse malicieusement François Junod. Le visiteur se retrouvera à la place des volatiles dans une cage d'oiseaux siffleurs, avec chutes d'eau et cris d'animaux produits par des automates, angelots qui volètent au plafond ainsi qu'une kyrielle d'autres détails inspirés des Jaquet-Droz.

Cette exposition sur trois sites découle de la volonté du Musée d'art et d'histoire, qui héberge les automates Jaquet-Droz depuis plus d'un siècle, de mieux connaître les trois créateurs et l'univers des automates. Elle a généré des collaborations scientifiques et techniques ainsi qu'un projet de recherche financé par le Fonds national pour la recherche scientifique et dirigé par l'Institut d'histoire de l'art et de muséologie de l'Université de Neuchâtel. Pour contribuer à faire rayonner l'événement, l'Association Automates et merveilles a été créée pour l'occasion. Son comité d'honneur réunit d'éminentes personnalités dont les ambassadeurs de Chine, de France, d'Espagne et de Turquie en Suisse.

En entrepreneurs avisés, les Jaquet-Droz écoulent leurs produits à travers l'Europe et même au-delà: à Londres, qui était au XVIII^e siècle une place horlogère importante, Henri-Louis, le fils, avait rencontré des marchands spécialisés dans le commerce avec la Chine. Il y avait aussitôt ouvert un atelier de production destiné à l'Empire du milieu. Sur un total de 650 pièces produites à Londres, les deux-tiers ont abouti en Chine, d'où le voyage-éclair en décembre dernier de l'Ecrivain à Pékin, sous les auspices de la marque horlogère chaux-de-fonnière Jaquet Droz, qui parraine l'exposition et dont on notera qu'elle s'écrit sans trait d'union... Une première pour cet automate qui aura ainsi voyagé jusqu'en Chine, ce qu'aucun de ses trois pères n'avait jamais fait.

Heureux concours de circonstance qui n'aura pas échappé aux cinéphiles et réjouira les amateurs de mécanique horlogère: le dernier film de Martin Scorsese, Hugo Cabret, rend à sa manière et en 3D un magnifique hommage à l'art merveilleux des automatiers. ●

Baselworld: la **Messeplatz** aura un toit



Timm Delfs

Une bonne dizaine d'années après les derniers grands travaux, la société MCH Group a mis en route un projet de construction qui laissera dans l'ombre tout ce qui s'est fait jusqu'à présent. Les architectes vedettes bâlois Herzog & de Meuron ont présenté des plans de nature à enthousiasmer la direction de la société tout en suscitant quelque résistances dans de larges milieux de la population bâloise: l'espace entre la Halle 1, achevée en 1999, et la Halle 3 qui lui fait face sera occupé par un parallélépipède de deux étages qui enjambera la Messeplatz à la manière d'un pont. Les deux étages s'interpénétreront comme une barre de torsion, la façade dépourvue de fenêtres s'égayera de lamelles métalliques aux luminosités différenciées. Le projet est budgétisé à hauteur de 430 millions de francs, dont 90 millions à la charge des cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne et 120 millions assumés par MCH Group. Les 220 millions restants seront financés par des emprunts des deux demicantons de Bâle et par le canton de Zurich. Conformément aux exigences cantonales, le nouvel ensemble répondra au standard Minergie, par

le biais d'une installation photovoltaïque et d'une toiture généreusement végétalisée.

En juin 2011, à peine les stands d'Art Basel démontés, que déjà les grands moyens étaient à nouveau déployés sur la Messeplatz. L'alignée d'arbres devant la Halle 1 a succombé si vite que personne n'a eu le temps de s'y enchaîner pour une manifestation ou de protester de quelque façon que ce soit. Les Bâlois ont été eux-mêmes stupéfaits par la vitesse des événements. On vit d'abord surgir une structure d'acier qui enjambait les lignes de tram à la manière d'une galerie transparente, bientôt garnie d'une protection de tôle ondulée pour mettre les transports publics à l'abri de chutes d'objets divers. Puis un trou fut creusé, dans lequel devait être enfoui le tunnel de liaison souterrain entre la Halle 1 et son vis-à-vis, la Halle 3. Ensuite, durant l'été, les dimensions du futur complexe de halles ont commencé à se dessiner quand un pont de poutres métalliques de couleur rouille a relié les deux halles à 10 mètres de hauteur. A la fin de janvier, les travaux de gros œuvre de cet élément de liaison se terminaient.

Un investissement de 430 millions de francs pour une nouvelle configuration qui sera inaugurée en 2013. En attendant, la question tourne en rond : qui sera où ?

Puis les travaux observeront une pause jusqu'à la fin de l'édition 2012 de Baselworld en mars.

«*Ce qui se passe ici est vraiment extraordinaire, s'enflamme Bernard Keller, directeur de la communication du salon, qui peut suivre au jour le jour l'évolution des travaux depuis son bureau situé dans la Messeturm. Ce n'est pas un chantier au sens traditionnel du terme car, au-dessous, le trafic routier continue à s'écouler imperturbablement. Toute erreur est exclue et le timing doit être parfait.*» D'autant que Baselworld n'est pas la seule foire prévue en ces lieux.

Course contre la montre. Juste après Baselworld 2012, les travaux se poursuivront. L'ancienne tête de bâtiment de la Halle 1, qui remonte à 1926, et la Halle 3 seront vidées dans un laps de temps qui tient compte de l'ouverture d'une autre foire, la Muba le 13 avril. Une fois les portes de celle-ci fermées, à fin avril, ces deux bâtiments seront démolis, de sorte que la structure de liaison se retrouvera provisoirement toute seule. Mais à l'automne, les nouveaux bâtiments à ses deux extrémités devraient être



achevés, de manière que l'unité recherchée de la Halle 1 jusqu'à la Riehenstrasse soit manifeste. D'ici à janvier 2013, la barre d'immeuble sera équipée de ses façades et de ses parois intérieures. Les nouvelles halles doivent être terminées avant le 25 avril, début de Baselworld 2013.

La nouvelle halle qui enjambe la Messeplatz sera directement reliée à la Halle 1. Le corps du bâtiment comportera deux étages d'environ 8 mètres de hauteur. Un puits de lumière en son centre devrait apporter un peu de clarté à ce passage qui reliera la Messeplatz au reste de la ville. La *City Lounge*, une zone d'entrée vitrée située à gauche du passage, conduira directement à la Halle 1. Les circulations entre la Halle 1.1 et le complexe surélevé seront fluides et imperceptibles. Au rez-de-chaussée de la « tête-de-pont » de droite, est prévue une « Eventhalle ».

En dépit de ces constructions géantes, il y aura moins d'espaces d'exposition en 2013 que cette année : la surface d'exposition brute se réduira de 161 000 à 141 000 m². En même temps, les stands de la Halle 1.0 seront plus grands, parfois jusqu'au

double. La surface réservée aux stands à plusieurs étages sera presque deux fois plus vaste, passant de 45 000 à 83 000 m². Cela signifie que certains exposants perdront leur emplacement.

La redistribution des emplacements. Le maître d'œuvre MCH (Messe Schweiz AG) fournit volontiers des informations sur toutes ces transformations. Pour les marques de montres, en revanche, il est plus difficile de savoir ce qui va changer concrètement. «*Nous avons décidé de ne pas communiquer avant février 2013 sur l'emplacement des stands de Baselworld 2013, sur qui se trouvera où*», se contente de dire Bernard Keller. Nous avons fouiné et tout de même déniché deux ou trois éléments. Mais comme les négociations sont toujours en cours au moment de boucler cette édition, il faut préciser que ce qui suit est encore de l'ordre des suppositions.

La première surprise de taille devrait attendre les visiteurs dans la nouvelle zone d'entrée: le groupe LVMH y a réservé de l'espace sur toute la largeur de la halle pour ses marques Zenith, Hublot, TAG Heuer et sa récente acquisition Bulgari. Cette dernière marque a finalement renoncé, après neuf années, au sous-sol de la Halle 4 qui reviendra sans doute à des exposants de la sous-traitance. Dans son ensemble, la Halle 4 du Centre des congrès ne devrait plus accueillir de marques horlogères.

Si l'on se dirige ensuite vers la Halle 1, on constatera avec surprise que tout est devenu plus grand. «*Nous avons encore une fois renforcé les prescriptions pour les stands, afin de garantir à Baselworld une qualité élevée. Par ailleurs, c'est nous qui décidons qui se trouvera à telle ou telle place*, explique Bernard Keller. *Les nouvelles constructions n'agrandiront pas la foire mais la concentreront autour de la Messeplatz. Avec la disparition de la Halle 6, on perdra même de l'espace.*»

Parmi les marques de LVMH, c'est Bulgari et TAG Heuer qui nécessiteront le plus de place. Tout juste après, on tombera immédiatement sur les indétronables marques Patek Philippe et Rolex, qui pour sa part devrait pratiquement doubler sa surface et incorporer l'espace des stands actuels de Hublot et d'Ulysse Nardin. Pour ce qui est de Swatch Group, il devrait grandir en conservant ses emplacements dans la Halle 1.0 avec une extension possible dans les nouveaux espaces. On peut imaginer que les marques à haute compétence horlogère comme

Breguet, Blancpain, Omega et Glashütte Original resteront dans la Halle 1.0.

Autres changements dans la Halle 1.0, Chanel devrait fortement augmenter la surface de son stand. Movado Group, avec les marques Movado, Concord et sans doute Ebel, sera là. Ebel, on s'en souvient, avait été il y a douze ans la seule marque à avoir pu conserver son stand dans l'ancien bâtiment de foire, parce qu'elle se trouvait dans une partie ayant échappé à la destruction. Oris et les deux marques japonaises Seiko et Citizen ne devraient plus trouver domicile dans cette halle. «*Nous ne savons pas encore où nous serons en 2013*», confirme Shu Yoshino, porte-parole de Seiko. Une des rares marques à s'exprimer sur son nouvel emplacement est Ulysse Nardin. «*Nous avons dû nous battre pour notre emplacement et sommes maintenant toujours dans la Halle 1.0, mais tout au fond*», informe la porte-parole Susanne Hurni. C'est là aussi qu'on devrait retrouver également Corum et Carl F. Bucherer.

Au premier étage de la Halle 1, les montres et les bijoux seront davantage mélangés. C'est ainsi que Wellendorff, quittant la Halle 2, se retrouvera entouré de montres dans la Halle 1.1. Comme celle-ci sera désormais immédiatement reliée à la nouvelle bâtisse surplombant la place, on aura au premier étage une très longue allée d'exposition au milieu de laquelle scintillera Swarovski. Son stand entourera le puits de lumière et le masquera au regard des curieux. A l'extrémité de la nouvelle barre, quelque part au-dessus de la nouvelle «*Eventhalle*», il se peut qu'une autre surprise nous attende: le groupe Sowind avec les marques Girard Perregaux et JeanRichard qui exposaient cette année pour la dernière fois au SIHH.

La Halle 2 enfin, qui abrite également des montres depuis quelques années, devrait en accueillir de nouvelles en 2013, notamment venues de la Halle 5.

Pour Baselworld 2012, pratiquement rien ne change du point de vue des bâtiments et des emplacements. Cette année, nul n'a consenti à de gros investissements dans des stands qui, dès la fin de la foire, devront être évacués sans tarder. Les nouveaux stands auront alors déjà été commandés et les budgets bouclés. Baselworld 2012 sera à coup sûr passionnant, mais le millésime suivant devrait constituer un séisme analogue à Baselworld 2000, quand la halle nouvellement construite avait été investie. ●

Quand l'or joue au plus dur



La poudre de céramique, du carbure de bore, est tassée dans un moule de silicone avant le frittage à 2200°C. L'or est fondu avant d'être injecté dans la préforme de céramique à une pression de 200 bars et à 1200°C.

Ollivier Broto

Toujours à la recherche de ce qui pourra les différencier les uns des autres, les maisons horlogères n'hésitent pas à plonger dans les bouquins de métallurgie, d'explorer le monde des mélanges et des fusions. Aux côtés d'Andreas Mortensen, professeur spécialiste de la céramique à l'EPFL (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), la marque Hublot a dévoilé un nouvel alliage baptisé *Magic Gold*, fruit de recherches visant à rendre l'or plus résistant aux agressions extérieures physiques. Métal doux à travailler, donc vulnérable aux chocs et aux coups de griffes, le voici désormais endurci. Si la recette existe déjà avec d'autres métaux, l'innovation réside dans la pénétration d'un squelette de céramique par de l'or 24 carats. Fait étonnant, cet amalgame a passé la rampe officielle en obtenant du Bureau de contrôle des Métaux Précieux, le poinçon « or 18 carats. »

Ce nouvel alliage, bien moins fusionnel qu'un peu d'eau sucrée obtenue à partir de sucre dissous dans de l'eau, est plutôt, pour continuer sur le mode de la métaphore gustative, comparable à des noisettes mélangées à du chocolat. Sauf qu'on aurait beaucoup de noisettes, le carbure de bore, pour peu de chocolat, l'or.

La recette. Prenez des microbilles de carbure de bore – une forme de poudre de céramique particulièrement dure et réfractaire – d'un diamètre d'environ 5 à 10 microns, mettez-les dans un moule proche de la forme définitive à obtenir, pressez très fort pour que la poudre ainsi tassée puisse se laisser démouler sans s'effriter ni se casser. Après le démoulage, passez les éléments dans un four à haute température. Une fois refroidie, la structure en carbure de bore obtenue s'avère ultra résistante, tout en étant suffisamment poreuse pour que, remise dans un autre four, on puisse y injecter, sous haute pression de gaz inerte, de l'or 24 carats en fusion. Autrement dit, imaginez dans un coffrage un squelette fabriqué à partir de billes de verre arrimées les unes aux autres, au moyen d'un film de colle très fin. Vous injectez de l'or liquide dans les interstices et vous obtenez, après refroidissement, un amalgame de billes et d'or. Tandis que les alliages traditionnels d'or 18 carats n'atteignent jamais plus de 400 Vickers (unité de mesure de la dureté), l'or issu de ce procédé atteint une dureté inégalée de 1000 Vickers, soit bien plus dur que les aciers trempés usuels. Il y a donc très peu de risques de rayer ce nouvel or.

La couleur. Ô surprise, la couleur. Actuellement, le squelette en céramique de ce nouvel alliage est noir! Ce nouvel or 18 carats est donc, au sortir du four, black, all black. Ce qui laisse présager de la part du président Jean-Claude Biver, d'inépuisables perspectives: l'alchimiste de la formule marketing et de l'omniprésence horlogère vient d'enfanter de l'or noir! On l'entend déjà en décliner les effets d'annonce. D'ici là, on peut se demander comment, à partir d'un matériau noir à 70%, Hublot pourra obtenir un jaune proche de l'or 18 carats traditionnel? La clef se trouve dans le polissage. En effet, les facettes d'or réfléchissent beaucoup plus la lumière que le reste de la structure et se muent donc en couleur dominante. C'est ainsi que d'un polissage maison naîtra vraisemblablement la véritable identité pantone du Magic Gold puisque Hublot entend lui trouver une couleur qui lui soit propre et donc facilement reconnaissable.

La valeur perçue. Un autre challenge attend l'équipe technique de Hublot: si l'on part du principe

que la densité du carbure de bore est proche de 2 et que celle de l'or pur est proche de 20, il sera difficile pour un acquéreur de ressentir le poids de sa montre en or! Car avec un peu plus de 70% de carbure de bore en volume dans ce nouvel alliage, avec une densité inférieure à l'acier, donc très éloignée de celle de l'or pur, la fameuse valeur perçue qui régit encore certains réflexes d'achat sera troublée.

Maintenant que l'on sait comment fabriquer ce matériau et que le caractère inédit du procédé appelle d'inévitables développements, Hublot a entrepris d'en assurer la production. En son sein, dans cette usine qui jouxte l'autoroute près de Nyon, la marque a créé une petite zone de métallurgie de pointe, avec des fours et des machines à faire pâlir les laboratoires alentour. La maison aurait-elle en tête d'offrir son or inrayable et inusable à la haute-joaillerie? Ou d'user des mêmes méthodes pour orchestrer de nouveaux mariages, en associant d'autres matériaux nobles au carbure de bore? A n'en pas douter, d'autres épisodes suivront. ●



Une lunette en «or magique» avant et après son polissage.

Haute fréquence branchée



MIKROGIRDER



Alan Downing
Timm Delfs

L'année horlogère 2012 a débuté sur une note de haute fréquence avec l'annonce, le jour d'ouverture du SIHH, des chronographes super-rapides de TAG Heuer et de Montblanc. Nous avons examiné ces deux approches très différentes.

Il faut être reconnaissant à la marque TAG Heuer d'apporter une touche d'extravagance aux foires horlogères avec éclat et tapage autour de ses folles montres concept, encore qu'elle l'ait fait en janvier dans une ancienne fabrique de Genève, où personne ne va jamais. La « légendaire marque suisse » est chez elle à Baselworld, mais son besoin de défier Montblanc sur la haute fréquence durant le SIHH était irréprouvable.

La nouvelle montre concept de TAG Heuer, qui bourdonne à 1000 Hz, soit deux fois plus vite que celle lancée l'an dernier, a été célébrée par le CEO Jean-Christophe Babin comme la plus grande avancée depuis que Huygens a inventé le spiral ou l'équivalent d'un voyage vers Jupiter. En son centre, une aiguille de chronographe tourne à 1200 tours/minute – si vite qu'on ne la voit pas – et s'arrête brusquement au deux millièmes de seconde près. Le chronographe annoncé le même matin au SIHH par Montblanc revendique lui une lecture au millième de seconde obtenue par une tout autre technique.

TAG Heuer a montré deux ou trois modèles de démonstration, de belle allure, mis en marche plusieurs fois. Mais le chronographe détend le ressort de remontage en trois minutes et demie et ne maintient la fréquence prévue que durant une minute.

Le système s'appelle Mikrogirder, parce que l'oscillateur est une minuscule « poutre » d'acier – *girder* en anglais – qui est incitée par une ancre très rapide à vibrer à sa propre fréquence de 1000 Hz. Les vibrations sont transmises par une autre « poutre » à angle droit touchant la première, toutes deux étant reliées par une charnière à l'ancre allongée, dont les branches vibrent sur un échappement à plus de 2400 t/min, plus rapidement que les ailes d'une abeille. Comme dans un mécanisme traditionnel, l'oscillateur détermine la marche de l'échappement qui lui transmet l'énergie par le biais du *girder*.

A quoi ça sert ? Un tel instrument ressemble certes à un gadget de poignet fait pour la frime, et les esprits bornés évoqueront ces jouets hors d'usage une semaine seulement après Noël. Les enthousiastes, en revanche, se réjouiront qu'avec lui la distance d'un tir d'artillerie ou d'un éclair puisse théoriquement être calculée à 17 cm près. Selon le directeur technique Guy Sémon, le propos est de fixer une sorte de standard international pour les chronographes mécaniques, à la manière d'ISO 3159 pour les chronomètres. Cela nécessite le développement d'un chronographe de référence avec lequel les autres seront appelés à se mesurer. Il doit travailler à la plus haute fréquence possible car, pour évaluer un chronographe de 500 Hz, il en faut un de 1000 Hz. TAG Heuer travaille avec l'Observatoire français de Besançon pour élaborer un standard susceptible d'être soumis à l'ISO. Mais



TIMEWRITER II



les Etats représentés dans le comité de normalisation pourraient mettre l'accent sur l'absurdité qu'il y a à standardiser une technologie vieillie, désormais pratiquée en Suisse seulement où, pourtant, ce sont les horloges atomiques qui définissent le standard de fréquence universel.

Un millième de seconde né de 50 Hz. Au stand Montblanc du SIHH, il y a eu bien moins d'excitation. Le jeune horloger espagnol Bartomeu Gomila y expliquait comment il pensait avoir franchi le mur d'un millième de seconde. Le système qu'il a développé pour le TimeWriter II Chronographe Bi-Fréquence 1000, devrait mesurer le millième de seconde avec un échappement qui ne bat qu'à 50 Hz. Comme dans un mouvement mécanique les deux alternances peuvent être utilisées en une oscillation complète pour diviser le temps, un échappement à 50 Hz divise le centième de seconde de la même manière que le mouvement El Primero à 5 Hz de Zenith mesure le dixième de seconde. Mais comment un échappement à 50 Hz pourrait-il indiquer le millième de seconde ?

Bartomeu Gomila, qui a été formé au WOSTEP et travaille comme restaurateur de montres sur son île natale de Minorque, a tenté d'y arriver à l'aide d'un volant qu'il appelle « mobile de millième ». Il est accéléré à 10 rotations par seconde (600 t/min) et maintenu à un rythme aussi constant que possible à l'aide des impulsions régulières du mouvement du chronographe. « *Si ça va trop vite, un freinage automatique intervient* », explique-t-il.

L'aiguille centrale du chrono parcourt une fois par seconde le cadran divisé en centièmes de seconde. Dans le même temps, le volant effectue dix rotations. Vu que Bartomeu refuse de nous révéler les détails en raison des brevets qui les protègent, nous ne pouvons que supposer qu'une dent de la roue du dixième de seconde donne au « mobile du millième » une impulsion pour l'accélérer ou la freiner. Comme le millième de seconde n'est affiché sur une échelle de 0 à 9 qu'après l'arrêt du chronographe, nous partons de l'idée que le « mobile du millième » possède une came au profil particulier qui peut être « lue » par un palpeur à la manière d'une répétition minute.

A l'instar du Mikrogirder de TAG Heuer, le mécanisme de chronographe du TimeWriter II est entièrement séparé du mouvement ordinaire et ses 2,5 Hz. Mais à la différence du Mikrogirder, il a une autonomie de 45 minutes, au lieu de 3,5.

Il est intéressant de noter comment, dans l'industrie horlogère, les idées surgissent presque simultanément. Bon nombre d'entre elles disparaissent peu après, d'autres s'avèrent durables. Parlera-t-on encore, dans quelques années, des montres mécaniques à haute fréquence ? Si oui, on évoquera sûrement les échappements des mouvements de base plutôt que les chronographes, qu'il est manuellement difficile d'actionner assez vite. En page 48 de cette édition, la rubrique *INSIDER* est consacrée aux recherches sérieuses en cours chez De Bethune. ●

Usine suisse dans un **salon** chinois

Nicolas Babey

Comme Platon le disait de l'écriture, toute invention technique est à la fois remède et poison. Remède parce qu'elle rend possible ce qui n'était hier qu'utopie ; poison parce qu'en offrant un avantage économique décisif à qui s'empare de l'invention, celle-ci détruit impitoyablement des métiers et des hommes.

En moins de 10 ans, la numérisation des informations et la démocratisation des imprimantes à encre ou laser ont jeté par terre le métier cinq fois centenaire de typographe, qui lui-même avait occis le patient métier de copiste. Depuis des années, nous avons tous une « usine d'imprimerie » à la maison, sans nous soucier des cadavres économiques que celle-ci traîne derrière elle.

Qu'est-ce que l'impression 3D ? L'impression 3D est une technologie récente consistant à reproduire couche après couche un objet en trois dimensions à partir d'un fichier CAO. Cette technologie est apparue dans les années 90, pour proposer aux entreprises de nouvelles possibilités de prototypage rapide. Plus besoin de moules coûteux ; moyennant un traitement de surface, le prototype peut ressembler à s'y méprendre au produit fini en un temps record.

Si l'on appliquait la « Loi de Moore » à ce nouveau secteur, on se rendrait compte qu'à l'instar des machines informatiques, les performances de ces imprimantes doublent tous les deux ans à coût constant. A tel point que certains modèles se vendent aujourd'hui à moins de 4000 dollars. A ce rythme, nous aurons bientôt tous une usine chinoise dans notre salon... Mais l'inverse pourrait également se produire : faire rentrer une usine suisse dans un salon chinois.

Le choix des matériaux à imprimer s'étend rapidement – plâtre, polymères, céramique, pierre, métaux, alliages¹, comme s'étendent également les secteurs

¹ La technique d'impression des métaux et alliages se nomme « Laser sintering » : couche après couche, un faisceau laser agglomère une poudre métallique par fusion. Les précisions les plus fines atteignent 10 microns, avec des propriétés mécaniques équivalentes aux pièces taillées dans du métal forgé.



Markus Brunner / Getty Images



Alex Williamson / Getty Images

De l'impression 3D de prototypes en divers alliages, aujourd'hui, à celles de composants ou de produits finis, il n'y a plus qu'un pas.

industriels utilisant cette technologie : aéronautique, automobile, médical. Depuis trois ans, l'impression 3D ne se cantonne plus au prototypage. Des pièces finies toujours plus nombreuses viennent se loger dans le capot de voitures de luxe, dans leur habitacle, dans les moteurs des avions, dans nos mâchoires... Quand les séries à faire sont limitées (pour l'instant), l'impression 3D représente une solution très économique. De même, cette technologie rend possible la réalisation de formes impossibles à faire sur une CNC, ou permet de réaliser un mouvement en état de marche scellé dans un carter.

Gageons qu'il sera rapidement possible d'imprimer un mouvement horloger complet en état de marche, sans montage et sans déchet de matériel...

Le triptyque technologique. L'impression 3D est indissociable du développement de deux autres outils : la prise de données par scannage et le logiciel de conception. Ce triptyque technologique devrait non seulement donner quelques cheveux blancs à tout CEO d'entreprise de jouets en plastique, mais également inquiéter les marques horlogères : Comment se protéger de contrefaçons qui vont être probablement dopées par ces outils de réplique ? Comment gérer la problématique de la propriété intellectuelle dans un environnement aussi évolutif ? Que faire des métiers plus que centenaires qui risquent de disparaître ? Comment réorganiser la chaîne de valeur des entreprises horlogères ? Comment pérenniser la valeur des produits horlogers ? En d'autres termes, comment

AVENIR AVENIR AVI

maintenir le prix d'objets de luxe dont la valeur tiendra de moins en moins à l'excellence et à la rareté de leur complication technique ?

Du bit à l'atome. Des pans industriels entiers connaîtront – et commencent déjà à connaître – ce que la musique a connu ces dernières années, au grand dam des majors de la musique : une dématérialisation progressive des supports musicaux par numérisation ; un partage « peer to peer » grâce au web 2.0 au mépris de toute propriété intellectuelle ; une décentralisation phénoménale de la reproduction musicale, tout ordinateur privé devenant espace de stockage quasi illimité, moyen de partage et de consommation.

Demain, il suffira d'un scanner 3D aussi léger qu'un smartphone, d'un logiciel de conception et d'une imprimante 3D pour reproduire le boîtier d'une montre de luxe. Des hackers mal intentionnés, soudoyés par quelques contrefacteurs malmenés par l'industrie horlogère, pourront scanner chaque pièce d'une montre à complication, et mettre le plan complet à disposition sur le web. Ce passage du bit à l'atome préfigure probablement ce que sera le web 3.0.

Après-demain, le label de provenance *Swiss made*, tel qu'il est aujourd'hui défini, risque d'être sans objet. A quoi bon labelliser ce qui deviendra un

standard ? En effet, la relocalisation et la décentralisation des activités deviendra banale. Pourquoi payer transports et frais de douane quand on peut reproduire ce que l'on veut, où l'on veut ?

Reformater stratégie et chaîne de valeur. Peut-être les marques horlogères devront-elles s'inspirer de ce que font aujourd'hui les majors musicales pour dégager une marge. Envisager leurs créations non plus sous la protection d'un brevet, mais plutôt d'un droit d'auteur. Contrôler électroniquement la vente des fichiers à matérialiser et... déplacer des morceaux d'usine dans les lieux de vente ?

Une série d'opérations ne pourront jamais être totalement remplacées par les machines ; il s'agit de toutes celles qui contribuent à embellir l'objet et que l'on classe habituellement sous l'appellation « artisanat » : sertissage, traitement sur cadran, traitement de surface, travail du cuir, packaging, etc. Ce sont ces ajouts esthétiques, encore déterminés par la main de l'homme, qui détermineront le degré de dématérialisation des produits ; non plus leur performance technique et mesurable.

Bien entendu, tout cela n'est qu'hypothèse, mais il n'est pas impossible de voir écrit, demain, au dos des montres : « designed in Switzerland, produced everywhere you want ! ». ●



shutterstock

Nul besoin de gagner pour être gagnant

Mehdi Guenin

Le scénario est connu. Lorsqu'elles se lancent dans un nouveau partenariat, la plupart des marques horlogères le font au reste du monde à grand renfort d'opérations médiatisées. A première vue, le succès en affaires semble seul réservé à ceux qui occupent les espaces et les esprits. Quant à la concurrence, il ne lui reste plus qu'à tout mettre en œuvre pour organiser un plus grand tapage. N'en déplaise aux esprits simplistes, une autre réalité existe pourtant. De nombreux partenariats discrets ou peu concluants à leurs débuts sont devenus extrêmement profitables par la suite. Tous ont bénéficié du fameux « effet d'expérience », celui-là même qui fait que l'on devient toujours plus performant au fil du temps.

En initiant début 2011 une coopération avec l'écurie de F1 Virgin, le label helvétique Armin Strom a visiblement compris le message cinq sur cinq.

Fondée en 2009, la manufacture s'était jusqu'ici concentrée sur le produit. « *Les bases étant saines, il était temps de développer nos mesures de communication, au-delà d'une simple visite des lieux ou d'un stand à Baselworld* », explique Serge Michel, CEO de la marque. Au vu des ressources financières à disposition, Armin Strom décide alors de cibler sa communication sur le réseau des distributeurs internationaux. Encore fallait-il trouver la plateforme idéale permettant d'en toucher un maximum sur les cinq continents.

Passionné de sports mécaniques, Serge Michel jette alors son dévolu sur la Formule 1, ce vecteur d'émotions susceptible, selon lui, de motiver les partenaires potentiels. Mais comment réussir à entrer dans un monde aussi élitaire lorsqu'on est une entreprise de seize employés, direction comprise ? Ce sont des contacts personnels avec le distributeur horloger



anglais Linder Luxury qui vont permettre d'approcher Virgin, l'écurie de F1 apparentée à Sir Richard Branson. Une joint venture avec le distributeur est montée, la marque suisse fait alors son entrée dans la catégorie reine du sport automobile.

Durant les week-ends de course et entre deux discussions d'affaires, les invités privilégiés de la marque peuvent ainsi se rendre dans le paddock, voir de près les bolides et serrer la main des pilotes. Pour couronner le tout, les cartes d'accès VIP permettent d'assister dans les meilleures conditions aux Grands Prix. «*La F1 offre des possibilités de contacts qu'il aurait été extrêmement difficile d'obtenir par un autre biais, tout en motivant les clients à s'engager avec nous sur le long terme*», s'enthousiasme le CEO.

Bien que confidentiel, l'investissement consenti par Armin Strom se monte officiellement à la production d'une ligne de montres «*Armin Racing*» dont une partie du montant des ventes est ensuite reversée à l'écurie Marussia Virgin. Relativement discret jusqu'ici, le partenariat n'a pourtant pas tardé à produire ses premiers effets. Et tant pis si les résultats sportifs n'étaient pas vraiment au rendez-vous la saison passée. Cela était prévisible pour une équipe faisant encore son apprentissage sur les circuits. Quelques week-ends de courses auront suffi pour convaincre de nouveaux détaillants et entamer des percées en Asie, au Moyen-Orient ou en Inde. Dopé par ces premiers succès, Armin Strom a reconduit le contrat liant à la F1 jusqu'au terme de la saison 2013.

L'expérience cuisante et féconde d'Audemars Piguet. Ancien directeur d'Audemars Piguet, Georges-Henri Meylan sait plus que quiconque combien le fil est mince entre la réussite et l'échec d'un partenariat. En 1999, l'horloger s'associe au défi suisse «*Fast 2000*» et à son voilier jaune «*Be hAPpy*» dans l'optique de participer aux régates éliminatoires de l'*America's Cup* à Auckland en Nouvelle-Zélande. Entre un budget difficile à boucler, une menace de grève de l'équipage et une sortie prématurée de la compétition suite à un démantage, cette première expérience tourne court. Pourtant, c'est bien sur les cendres de «*Be hAPpy*» que naîtra quelques mois plus tard la collaboration

gagnante avec le syndicat suisse Alinghi. Au pays des kiwis, les stratèges d'Audemars Piguet prennent en effet conscience de l'importance mondiale de l'événement et de sa couverture médiatique élevée. De plus, l'élan de sympathie suscité par des Suisses montagnards partant à l'assaut des mers offre un axe de différenciation unique. Et Georges-Henri Meylan d'ajouter, «*si l'on ne s'était pas rendu une première fois sur place, nous n'aurions peut-être pas décidé de poursuivre avec l'America's Cup en 2003, malgré la puissance financière apportée par Ernesto Bertarelli*».

Transfert d'émotions. Professeur en marketing horloger à la Haute école de gestion ARC à Neuchâtel François Courvoisier le confirme, d'autres valeurs que l'argent sont cependant en jeu lorsqu'il s'agit d'initier une collaboration. Il explique que le but d'un partenariat ou d'un ambassadeur vise avant tout le transfert d'associations et d'émotions au public cible que l'on souhaite conquérir. Pour y parvenir, la grande tendance du moment c'est le story telling. «*Aujourd'hui, il faut plus que jamais avoir une histoire à raconter, que cela soit à ses clients finaux ou à ses distributeurs*».

Au final, il ne s'agit donc pas forcément d'être le meilleur, d'aller plus loin ou plus haut pour connaître le succès. Dans le monde surmédiatisé qui est le nôtre, les clés d'un partenariat réussi résident plutôt dans la capacité individuelle de chaque acteur à bien définir son territoire de marque, qu'il soit physique ou mental. Comme le relève François Courvoisier, il s'agira ensuite d'y associer de nouvelles valeurs et une dose d'émotionnel qui sauront d'autant plus toucher le public cible qu'ils seront authentiques. Voilà pourquoi de l'extérieur certains partenariats semblent voués à l'échec, alors qu'en fait ils sont extrêmement rentables. En jouant sur d'autres dimensions que la concurrence, on parvient à se créer de nouveaux espaces stratégiques permettant une réelle différenciation. On finit alors par dresser de sérieuses barrières à l'imitation, tout en devenant quasiment furtif aux yeux de l'adversaire, puisque l'on n'évolue plus dans le même environnement que lui. Et pendant que la meute s'entre déchire loin derrière, on peut tranquillement mesurer et gérer son avance. ●

Dans la ligne des baguettes



Jean-Philippe Arm

Dans le monde des mouvements de forme, que nous avons largement parcouru dans une précédente édition (*WA012*), ils occupent une place à part, qui mérite qu'on y consacre un article particulier. Ils ont surtout fait fureur dans la féconde période des Arts Déco.

Nous voulons parler des mouvements dits baguettes, une appellation imagée traditionnelle qui signale clairement leur forme allongée.

On désigne aussi certains d'entre eux, beaucoup plus rares, par l'expression « mouvements en ligne », qui évoque bien sûr la disposition des organes mécaniques. Une famille l'illustre à elle seule, celle de la Golden Bridge, imaginée en 1977 par un horloger inventif, Vincent Calabrese, et lancée trois ans plus tard par Corum, une marque dont la créativité était déjà le trait dominant.

Cette fois encore, nous avons bénéficié de la complaisance de l'éditeur Antoine Simonin, ancien directeur du Wostep, qui a extrait de sa collection quelques calibres significatifs. Parmi d'autres mécanismes carrément exotiques, nous avons déjà retenu des baguettes dans les mouvements de forme, comme le célèbre et minuscule calibre 101 lancé en 1929 par Jaeger-LeCoultre. Cette fois quelques-uns prêtaient à la discussion et nous avons beaucoup hésité : s'agissait-il vraiment de mouvements baguettes ?

Pour trancher, le recours à la bible horlogère s'imposait, le dictionnaire Berner : « Baguette qualifie un mouvement de forme rectangulaire allongée, dont le long côté est au moins trois fois aussi long que le petit côté et qui fut de mode entre 1920 et 1930. » Dans la pratique, ce rapport de trois à un a été plutôt exceptionnel et nombre de mouvements présentés comme baguettes par les fabricants n'étaient pas aussi allongés. Ils étaient en revanche presque toujours de petite taille. Une exception pour confirmer la règle devait être fournie par Jaeger-LeCoultre, retrouvé à l'autre bout de l'échelle en 1938 avec son gros calibre en ligne 210 et ses 8 jours de réserve de marche, qui allait animer une multitude de pendulettes tout au long du siècle. Il était le fruit de la réinterprétation d'un calibre rond de 1931 dont les composants avaient été réorganisés en une ligne du plus bel effet. Sous différents matricules sanctionnant ses perfectionnements techniques il a été produit jusqu'à la fin des années 1990.

Contraintes techniques. Par leurs dimensions réduites les moteurs baguettes conventionnels ont surtout animé des modèles pour dames, à commencer par des montres pendentifs. S'ils n'ont pas connu un développement considérable et continu

ER DOSSIER DOSSIER DOSSI

Dans ce florilège de mouvements baguettes des années 1920 à 1940, entre la signature de Rolex Precision et un poinçon de Genève sur un calibre LeCoultre, des blancs de la Vallée de Joux et des produits de Fontainemelon, on notera aussi la qualité des boîtes de présentation ou de transport.



dans les décennies qui ont suivi, c'est qu'ils représentaient, il faut bien le dire, des contraintes techniques rédhibitoires. Au-delà des modes et des goûts, qui finissaient toujours par privilégier les montres rondes, à deux célèbres exceptions rectangulaires près, il fallait être un peu masochiste pour s'imposer de telles limites spatiales.

Et cela avait un coût. Ils nécessitaient l'usinage de composants à leur usage exclusif, alors que les fabriques cherchaient à rationaliser leur production. Ainsi Longines qui avait sorti coup sur coup en 1930 et 1932 deux calibres baguettes (le 4.21 et le 6.22), ne s'échina pas à leur trouver des successeurs. Chez Omega, le calibre baguette 690 (5¼ Rayville) prit en 1961 la succession de l'ancêtre Golay de 1930. Très utilisé en joaillerie, il obtint même un score honorable de 11 000 pièces, qu'il convient cependant de mettre en regard des 300 000 et 210 000 exemplaires des deux petits calibres ronds 5½ Rayville pour dames, lancés par Omega en 1962. En dehors d'applications très particulières, la forme oblongue n'était plus alors jugée très utile et quitte à utiliser de petits moteurs, autant privilégier la production de minimouvements ronds à usage multiple.

Forme épurée. Il fallut attendre l'orée des années 1980 pour assister au retour au premier plan et de



DOSSIER DOSSIER



Le prototype de 1977, de Vincent Calabrese, la version réalisée par Corum en 1980 et la première Golden Bridge.

manière spectaculaire d'un mouvement baguette. L'idée de Vincent Calabrese était de mettre en avant le travail de l'horloger, habituellement dissimulé dans une boîte, et de l'exalter dans une forme épurée. Pour ramasser tous les mobiles d'un mécanisme horloger dans un seul axe, ses prédécesseurs avaient joué sur les plans, mais avaient toujours buté sur l'excroissance perpendiculaire des couronnes de remontage et de mise à l'heure. Son trait de génie a été de simplifier le système et de s'en tenir à une seule tige de remontoir et de mise à l'heure astucieusement logée à travers l'arbre de barillet. La formule allégeait le mouvement d'une vingtaine de pièces, du ressort de tirette au cliquet en passant par la bascule et le pignon coulant. Et l'ensemble se contentait de quatre vis. Le prototype valut à son auteur une médaille d'or au Salon des inventions de Genève en 1977.

La suite est assez classique. Le créateur proposa son bébé tout d'abord à une marque, puis à un fabricant de mouvements, enregistra beaucoup d'intérêt, mais essuya deux refus avant de rencontrer René Bannwart, immédiatement séduit et convaincu. Celui qui avait mis sur pied le premier bureau de création et design chez Omega avant de fonder Corum avec son oncle avait un goût très sûr et son jugement n'était pas fortuit, ni anodin. «*En deux heures,*



Unique et inattendu, ce mouvement baguette datant de 1933 est muni d'une masse oscillante presque aussi grande que lui. Peu précis, ce calibre automatique sera sans lendemain.



l'affaire était conclue», se souvient Calabrese. Trois ans plus tard Corum lançait la Golden Bridge pour le 25^e anniversaire de la marque.

Unique en son genre. Logé dans un boîtier d'or et de saphir qui lui offraient le premier rôle, le mouvement en or mesurait 35 mm de long pour 2,3 mm de large et 3,4 mm d'épaisseur. Il allait occuper naturellement une place de choix dans les collections de la maison, mais pas seulement. Ce mouvement est demeuré en effet unique en son genre dans le monde horloger. Curieusement, personne ne s'est lancé dans une imitation fût-elle voilée, ne s'en est même inspiré d'une manière ou d'une autre. Personnalité trop forte sans doute, construction délicate, réputation peut-être de fragilité. Seul Calabrese, qui en cédant son brevet avait vendu la version en ligne de son concept d'horlogerie spatiale, a réalisé plus tard des mouvements personnalisés dans le même esprit de transparence, déclinant les lettres de l'alphabet à l'exception du «i» majuscule qui est la signature de la Golden Bridge. Corum a fêté en 2010 les trente ans de son icône, qu'elle avait quelque peu négligée au tournant du millénaire, obnubilée sans doute par les rondeurs de la Bubble... Mais la marque a retrouvé sa ligne fétiche sous l'impulsion de son

nouvel homme fort, Antonio Calce. « *Avec une telle pépite en main, vous n'avez qu'une chose à faire et c'est un devoir: la mettre en valeur. Quand je suis arrivé en 2005, la Golden Bridge avait quasiment disparu. On avait recommencé un peu avec Vaucher Manufacture, on livrait 200 pièces par année. On en était à la première mise au point d'une nouvelle génération de cet incroyable mouvement en ligne.* »

Maître-mot. Entretemps, les exigences avaient changé avec les pratiques des nouveaux clients, russes ou asiatiques, qui mettaient à leur poignet les montres les plus compliquées, les plus coûteuses et les plus délicates. Or sous son apparente simplicité la baguette est un mécanisme compliqué. Plus question de produire des « montres de coffre », mais bien des produits à même de survivre aux fâcheux aléas de la vie quotidienne. La fiabilité est devenue le maître-mot des horlogers responsables. Et cela requiert une attention et une humilité qui n'a pas toujours été la règle du milieu, quand la pression de la demande est là. Corum n'a pas hésité pour sa part à rappeler des pièces fragilisées par une maladie de jeunesse. Le nouvel élan donné à l'emblématique baguette présente plusieurs aspects. Il a été doté pour ses



trente ans d'un tourbillon, avant d'accueillir carrément un système de remontage automatique, évidemment linéaire. Historiquement le principe du va-et-vient était connu, notamment pour son rendement problématique. Il y avait de quoi se faire de cheveux blancs, et ce ne fut pas facile, mais le challenge a été relevé et les promesses tenues. Parallèlement, le mouvement en ligne a trouvé une expression contemporaine dans la collection Ti-Bridge de la marque, qui joue à l'horizontale et dans de nouveaux matériaux ce que la Golden Bridge poursuit à la verticale.

Le volume de production a explosé et l'histoire se répète. En 1980, le lancement de la Golden Bridge avait obligé Corum à intégrer une série de métiers. Sa nouvelle vitalité se traduit aujourd'hui par un rapatriement progressif d'activités confiées un temps à des partenaires.

L'avenir du mouvement baguette paraît assuré et tous les amateurs s'en réjouissent. Est-ce que cela ne devrait pas donner des idées et le courage nécessaires à d'autres créateurs horlogers ? ●



Deux mouvements en ligne contemporains : celui de la collection Ti-Bridge (page 46) et celui à remontage automatique de la Golden Bridge dans un boîtier or, masse oscillante en platine pour 40 h de réserve de marche.

Franchir le mur de la fréquence



$$M_B = k_1(\theta_0 - \theta) = M_{B0} - k_1\theta$$

Ron DeCorte

Les sculptures de la précision

En novembre 2011, De Bethune a dévoilé la première approche crédible de la haute fréquence mécanique avec un oscillateur non-électronique vibrant à la fréquence étonnante de 926Hz. Le fait que l'industrie horlogère ait accueilli l'échappement « Résonique » avec plus d'intérêt que de scepticisme démontre combien De Bethune est devenu une sorte de laboratoire de recherche pour l'industrie entière, notamment dans l'application du silicium dans les balanciers, spiraux et échappements.

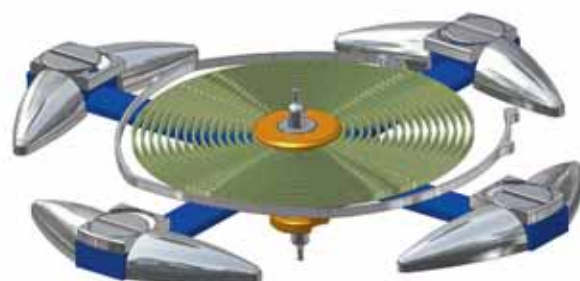
Avant de nous pencher sur l'expérience de De Bethune sur la haute fréquence, il vaut la peine d'évaluer les démarches parallèles et systématiques de l'équipe de recherche de Denis Flageollet et de ses horlogers visant à améliorer la performance du balancier spiral et de l'échappement classique en s'appuyant sur les propriétés mécaniques des nouveaux matériaux.

$$m\ddot{x} = -k_2x - \eta_2\dot{x} + F(\theta, x)$$

Tout le poids à l'extérieur

Peu de temps après sa fondation en 2002, De Bethune s'est concentré sur l'application de matériaux inhabituels dans ce rôle, le titane et le platine, pour augmenter l'inertie du balancier dans les fréquences courantes. L'inertie maintient la stabilité des oscillations durant les chocs et accélérations subis au quotidien. Avec l'accroissement de l'inertie on augmente le pouvoir de réglage du balancier.

Pour augmenter l'inertie du balancier sans l'agrandir ni augmenter sa fréquence il faut concentrer le maximum de sa masse le plus loin possible de son centre. En 2004, les chercheurs chez De Bethune ont sorti un balancier radicalement nouveau qui obtient le maximum d'inertie avec le minimum de poids en plaçant des ogives de platine ultra lourdes aux extrémités de quatre bras en titane ultra légers. Les masses aérodynamiques en platine pouvaient être déplacées pour équilibrer le balancier et régler sa fréquence. Plus tard, ce balancier a été doté d'une compensation thermique.



Le balancier parfait ?

L'idéal est d'égaliser la masse autour de la serge du balancier, mais De Bethune devait attendre qu'une jante parfaitement équilibrée en silicium devienne techniquement possible. En 2008, le nouveau balancier est tout simplement un disque en silicium d'un poids infime entouré d'un anneau en platine. Quasiment toute la masse est donc réunie sur la serge. Le balancier peut être équilibré en enlevant de la matière n'importe où sous la serge, et il est beaucoup plus aérodynamique qu'un balancier à vis. L'anneau en platine sera remplacé par un anneau en or gris moins dense car celui-ci s'avère plus stable dans les températures changeantes, tandis que le disque en silicium sera encore allégé en l'ajourant à quatre bras.





Une façon originale d'utiliser le silicium

De Bethune a voulu un ressort de balancier plat avec une courbe terminale pour garantir la respiration concentrique du spiral et supprimer la moindre perturbation du balancier. La courbe levée du spiral Breguet a été écartée car elle est trois fois plus épaisse qu'un spiral plat. Malgré tous ses avantages le spiral en silicium a aussi été rejeté, car il s'avérait sensible aux fluctuations de la température. De plus, sa forme ne peut jamais être modifiée pour le réglage.

De Bethune a trouvé un compromis génial dans un balancier hybride – le spiral dans un alliage secret avec une « courbe » terminale attachée à son extrémité extérieure. La série d'arcs rappelle les courbes terminales conçues par l'horloger allemand Gustav Gerstenberger en 1911. Celui-ci avait observé que quelques arcs à la fin du spiral avait le même effet qu'une courbe continue avec moins de stress sur la structure du spiral en métal. Aujourd'hui, la courbe terminale est coupée dans une feuille de silicium selon des géométries calculées.



Silicium contre rubis

Pour l'échappement, De Bethune est arrivé à la conclusion qu'une ancre en silicium sur une roue d'échappement dans la même matière n'était pas la meilleure solution, du moins pour le moment... Les chercheurs sont donc revenus aux palettes en rubis classiques qui produisent moins de frottements et d'usure contre les dents d'échappement en silicium. Nous ne pensons pas, cependant, que les palettes et les ancres en silicium soient séparées pour toujours. En jouant sur les géométries, ils pourront sans doute être réunis un jour dans un partenariat de haute performance.

Les palettes en rubis sont serrées et non collées dans l'ancre afin que leur engagement puisse être réglé. Pour réduire son inertie, l'ancre spécialement conçue est en titane.



Élégance égale performance

Près de dix ans de recherches systématiques ont permis d'évoluer vers un mécanisme raffiné qui fournit le maximum de valeur chronométrique avec le minimum de complexité. Habile application des densités spécifiques et des propriétés de frottement des matériaux, la volonté de mettre les idées reçues à l'épreuve, ainsi que le ressort hybride étonnant, ont amené l'échappement à ancre traditionnel et son équilibre à un stade élevé de développement. Mais il y avait encore une barrière à franchir, celle de la fréquence.

Le temps c'est la fréquence, et plus la fréquence est élevée plus la mesure du temps est précise – tout comme vous pouvez mesurer une longueur avec plus d'exactitude si la règle est graduée en millimètres plutôt qu'en centimètres. De Bethune a déjà mené en 2005 des expériences avec un échappement à haute fréquence qui atteignait 10 Hz (deux fois la fréquence d'El Primero de 36000 a/h), ceci pour démontrer qu'un échappement conventionnel à cette vitesse n'était pas viable.



Grâce aux aimants

De Bethune devait donc regarder au-delà des contraintes de l'échappement vieux de 250 ans, briser la barrière de la fréquence et entrer dans un monde mécanique sans frottement, sans usure ou sans l'huile. Le système Résonique est composé de deux parties qui ne se touchent même pas : un résonateur circulaire fixe à base de silicium équipé de quatre aimants et, directement à côté d'elle, un pignon magnétique rotatif entraîné par le ressort via le train de rouage. Il n'y a pas de circuit électronique, ni de source d'alimentation.

Par l'interaction magnétique, le pignon tournant provoque une vibration de faible amplitude dans le résonateur à sa fréquence naturelle. Cette résonance à son tour maintient la vitesse du pignon à un régime constant. De Bethune a présenté le système avec un résonateur à 926 Hz et un pignon d'échappement tournant à un rythme régulier de 2525,5 tours/min. En théorie, le résonateur peut être configuré entre 10 Hz et 10000 Hz, dans la gamme de fréquence acoustique.

Seiko avait suivi une route similaire il y a près de 30 ans en développant son Spring Drive (Voir *INSIDER*, WA007), avec un balancier rotatif dans un champ magnétique générant ainsi sa propre électricité pour faire vibrer un régulateur à quartz.

Dans la tradition académique, la recherche de De Bethune est ouverte à tous et mise ainsi à la disposition des autres marques et des chercheurs travaillant dans le même domaine. Mais il pourrait bien s'agir d'un système trouvant des applications au-delà de l'horlogerie.



Le sablier revisité



Timm Delfs

Les montres qui ne sont pas actionnées par des rouages, des pignons et des axes sont appelées montres élémentaires. Ce vocable met dans le même sac des instruments tout à fait disparates et ne tient pas compte du fait que non seulement les cadrans solaires, clepsydres et sabliers fonctionnent de manière très différente mais qu'ils ne mesurent pas le même temps.

C'est ainsi que les cadrans solaires déterminent le temps solaire valable pour la Terre, lié à la rotation de notre planète. Les clepsydres et les sabliers, en revanche, évaluent seulement des espaces de temps, car ils cessent de fonctionner quand tout leur contenu s'est écoulé par un petit orifice. Il faut une très grande attention pour mesurer à l'aide d'un sablier un écart de temps plus long que le temps d'écoulement du sable dans le verre. Pour y parvenir, il faut retourner le verre au moment exact où tombe le dernier grain de sable.

Avant que n'apparaissent des montres de marine mécaniques fiables, on tentait de calculer la vitesse instantanée et même la position du bateau à l'aide

du sablier horaire. Mais gare si le matelot chargé de le retourner s'endormait pendant le travail ! Dans les villes, les gardes dans les tours utilisaient un sablier pour mesurer les quarts d'heure et les demi-heures de manière à faire sonner la cloche au bon moment. Ils disposaient même d'un bâti portant plusieurs sabliers aux temps d'écoulement différents.

Dans les ménages modernes, on trouve encore parfois des sabliers à la cuisine ou à la salle de bain pour contrôler la cuisson des œufs et des spaghettis, voire le temps consacré à l'hygiène dentaire. En 2010, la marque horlogère Ikepod du designer australien Marc Newson et du galeriste new-yorkais Adam Lindemann, née en Suisse mais aujourd'hui basée à New York, créait la surprise en présentant comme nouveauté non pas une montre-bracelet mais un sablier, The Hourglass.

Entièrement fabriqué à la main dans une seule pièce de verre, le sablier existe en deux tailles avec des temps d'écoulement de 10 minutes pour le petit modèle et 60 minutes pour le grand. Il se

Le sable a été remplacé par des billes d'acier revêtues de cuivre, d'or ou de platine (ci-contre).



présente sans châssis de protection et, de par sa forme particulière, reste fidèle à la ligne traditionnelle de Newson qui a bâti sa réputation sur un design hors du commun. Au lieu de sable ou de coquilles d'œufs pilées, ce sont de minuscules boules d'acier, du genre de celles qu'on utilise pour les stylos-billes, qui ruissellent d'un ventre à l'autre de l'instrument. La touche exclusive est assurée par le fait que les boules ultra-précises sont plaquées de divers revêtements métalliques : cuivre, or ou platine. Pour garantir le bon fonctionnement, l'épaisseur du revêtement doit être absolument constante et très fine.

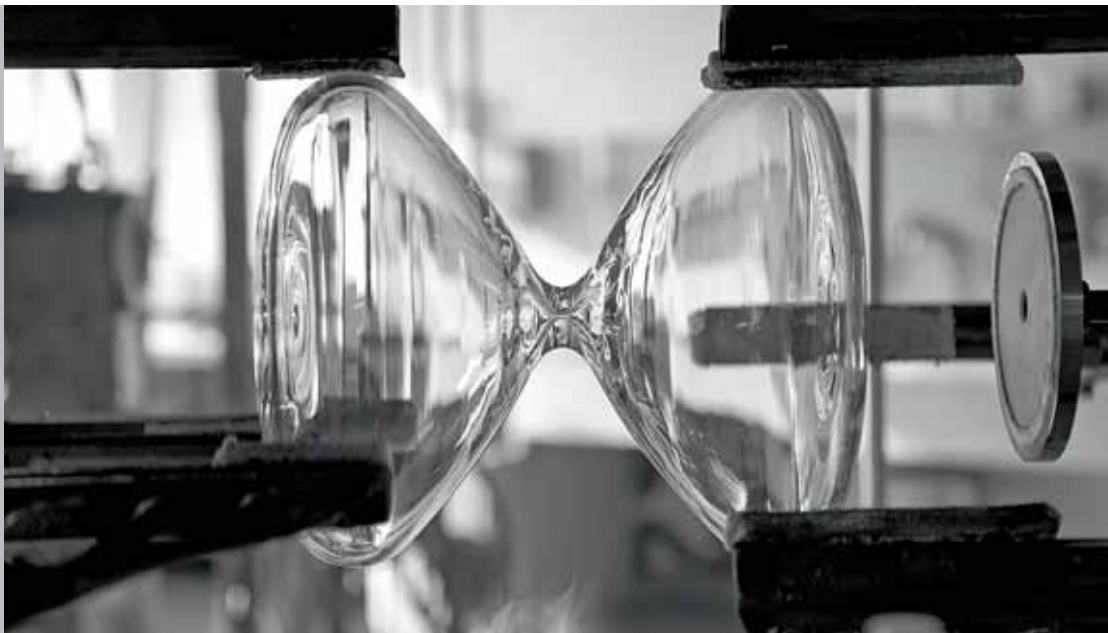
Les souffleurs de verre bâlois. Mais où dénicher-on des ateliers qui savent encore fabriquer des garde-temps aussi archaïques ? Adam Lindemann et Marc Newson ont trouvé leur bonheur à Bâle. L'entreprise GlasKeller fabrique habituellement des instruments de verre pour l'industrie chimique. Celle-ci étant fortement implantée à Bâle, rien d'étonnant à ce que l'entreprise familiale ait été

fondée en 1919 par Ernst Keller dans les parages immédiats du site industriel de l'ex-Sandoz, donc à deux pas de l'un de ses principaux clients.

La société, en mains de la troisième génération représentée par Bruno Wiesli, ne fournit plus seulement les entreprises de la région mais le monde entier. « *Cependant 90% de notre production reste en Suisse, précise le patron lors d'une visite des installations. Notre garantie de survie réside dans notre réactivité. Nous sommes en mesure de répondre en très peu de temps aux vœux particuliers de la clientèle.* »

Parmi ces vœux : la réalisation d'un sablier de luxe pour une fabrique de montres dont le propriétaire s'est enrichi dans le commerce de l'art et dont le partenaire a bâti sa réputation sur un design hors du commun. Il était clair d'emblée que ce vœu serait insolite et les exigences très élevées.

Chez GlasKeller, on ne travaille plus le verre ordinaire mais le verre borosilicate plus connu dans les cuisines sous le nom de Pyrex. Il est chimiquement très stable, peu sujet à la dilatation thermique et



supporte des écarts de température jusqu'à 120 degrés. La résistance à de tels sauts de température permet de déformer localement les objets de verre : la pièce est chauffée sur flamme de gaz à une température légèrement inférieure au point de fusion. Puis on continue à chauffer l'endroit qui sera travaillé jusqu'à ce qu'il soit possible de lui donner la forme souhaitée.

« Comme nous fabriquons essentiellement des instruments et des appareils à la forme de base cylindrique, notre matériau basique consiste en des tuyaux longs de 1,5 m aux diamètres et épaisseurs les plus divers, explique Bruno Wiesli quand nous jetons un coup d'œil sur le stock. Le plus grand diamètre que nous travaillons ici est de 315 mm. »

Ça tombe bien, un sablier part aussi d'un cylindre. Le tuyau idoine est fixé sur un tour spécial aux protections rembourrées et commence à tourner tranquillement. Des brûleurs à gaz fixes chauffent régulièrement le verre en rotation à une température juste inférieure au point de fusion pour le préparer sans tension à l'échauffement localisé ultérieur.

Quand la température voulue est atteinte, le façonnage peut commencer. Un artisan de l'atelier allume un brûleur mobile et l'oriente sur le centre du tube. On reconnaît la température de fusion à la couleur rouge incandescente. Il empoigne alors un gabarit de graphite et entreprend la déformation du cylindre de verre en son milieu. Peu à peu, apparaît le rétrécissement typique du sablier par lequel ruisselleront les billes. Le travail est délicat car le diamètre déterminera la vitesse de chute de ces billes. Ensuite le cylindre est rétréci à ses deux extrémités à l'aide de la flamme et des gabarits de graphite jusqu'à ce qu'il commence clairement à prendre une forme de sablier.

Un vrai casse-tête. Avant que le sablier ne soit détaché du reste du cylindre, il passe dans ce qu'on appelle un four de refroidissement. Là, en compagnie de ses congénères en production, il est chauffé à 570 degrés puis refroidi pendant plusieurs heures jusqu'à 100 degrés. Ce processus de cuisson, également utilisé pour le façonnage du



Travail délicat et précis: le diamètre du rétrécissement déterminera la vitesse d'écoulement des microbilles.

métal, permet de faire diminuer les tensions dans la structure du verre.

Par un ultime processus au tour, les deux extrémités sont resserrées une fois encore et enfin détachées du tube de verre. Une extrémité est refermée, l'autre arbore un trou par lequel, une fois le verre entièrement refroidi, on introduira les nanobilles dont le nombre parfaitement calculé déterminera le temps d'écoulement. Le grand modèle en compte 1,2 million. Puis l'orifice est bouché avec une goutte d'Araldite.

« Malgré notre vieille expérience, les sabliers sont toujours un casse-tête, sourit Bruno Wiesli dans l'atelier où s'effectue le remplissage. Parfois un sablier prend plus de temps pour se vider dans un sens que dans l'autre; parfois les boules s'agglomèrent statiquement et collent obstinément aux parois de verre. »

Le travail investi dans un tel instrument se reflète aussi dans le prix: le grand modèle vaut plus de 25000 francs suisse. Pour suivre le processus de fabrication: www.watch-around.com ●

56 HORLO-GEOHO

La tournée des artistes



Gravé avant et après au Prévoux (près du Locle), le cadran solaire transite par les Franches-Montagnes.

Jean-Philippe Arm

Entre le concept aguichant affiché avant le lancement d'une nouvelle marque et la crue réalité du jour d'après, ou plutôt de quelques années plus tard, il y a souvent davantage qu'un fossé, un abîme. Comme entre l'emballage de fête et les kits plastiques des fournitures sorties des ateliers industriels anonymes. Etant vaccinés, avec d'innombrables piqûres de rappel en prime, nous accueillons toujours avec bienveillance, mais avec aussi une dose de scepticisme, les projets qui nous sont régulièrement présentés.

Celui que nourrissait Jacky Epitax pour Rudis Sylva en 2007 déjà fleurait bon l'authenticité, celle des hautes terres des montagnes neuchâteloises et des



L'atelier de l'émailleuse Sophie Cattin Morales, aux Barrières près du Noirmont.

Franches-Montagnes jurassiennes. L'homme avait le réseau qu'il prétendait animer comme aux temps anciens des paysans horlogers, évocation amusante et certainement efficace d'un mythe ayant la vie dure. Il ne s'agissait pas à l'époque, faut-il le préciser, des horlogers complets de l'image d'Epinal, mais d'habiles fournisseurs saisonniers de composants spécifiques réunis par les établisseurs, maîtres d'œuvre d'un système de production éclatée.

Nous avons pu vérifier très vite (*WA006*, automne 2008) que le projet était solide, avec le développement d'un calibre innovant et prometteur, en mains d'un horloger compétent, Mika Rissanen, installé en effet entre pâturages et sapins. Et Rudis Sylva pouvait s'appuyer

aussi sur son partenaire Swiss Finest, assurant à Saignelégier la production des composants de base. L'Oscillateur Harmonieux devait voir le jour en temps de crise, freiné dans son élan par celle-ci, mais sans être arrêté. C'est un produit particulièrement soigné et peaufiné qui a été livré l'an dernier sur un marché de niche ayant retrouvé des couleurs. La barre des finitions avait été placée très haut et l'accueil des connaisseurs fut à la hauteur des ambitions. Entre-temps, le réseau des fournisseurs de haut rang avait donné sa pleine mesure. Le mot réseau correspond bien à la réalité de ce tissu unique de compétences disséminées dans l'arrière pays horloger, mais il a quelque chose

HORLO-GEOHORL



L'atelier de Georges Brodbeck est un vrai musée du guillochage.



d'impersonnel et rend mal la qualité des relations humaines tissées par l'animateur de Rudis Sylva. A deux reprises ces dernières années, juste avant Noël, nous avons fait avec Jacky Epitoux et sa bande d'artisans, la visite commune de leurs ateliers, occasion donnée aux uns et aux autres d'échanger, de se voir réciproquement à l'œuvre, d'approfondir des rapports qui ne se limitent pas à la circulation de pièces auxquels ils apportent chacun une touche personnelle, le meilleur de leur métier. Une belle équipe en vérité, composée de fortes personnalités, conscientes de jouer à un niveau d'exigences élevé. Très demandés, trop même par moments, ils travaillent pour les

marques les plus réputées, mais savent aussi d'expérience que rien n'est jamais acquis et qu'on peut les lâcher du jour au lendemain. Et puis il y a les copains, les fidèles, et les coups de mains qu'on n'hésite pas à donner. Quand la pression des délais est forte, et que ça bouchonne un peu partout, certaines pièces sont transmises entre eux par la «voie des bus», comme ils disent, voie rapide et prioritaire qui est surtout celle de la solidarité. Ils se ressemblent, ils parlent le même langage, savent reconnaître le travail bien fait et se comprennent au quart de tour. Le graveur Sylvain Bettex, et ses acolytes du Prévoux, Patrick Hirschi et Bertrand De Giorgi, le guillocheur Georges Brodbeck, les

LO-GEOHORLO-GE

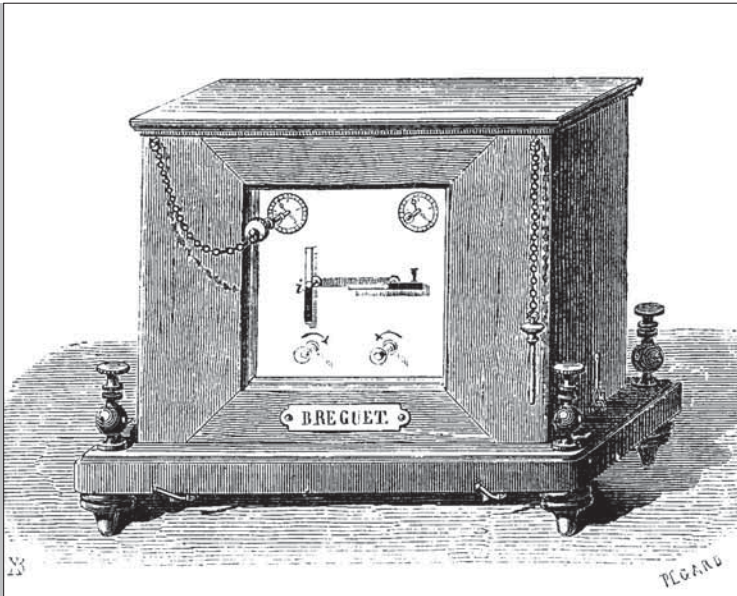


Vingt-huit angles rentrants pour un seul pont: l'anglage et l'ensemble des finitions témoignent d'un niveau d'exigences très élevé.

angleurs réunis chez Arrigoni-Laufer, l'émailleuse Sophie Cattin Morales... Autant de maillons forts d'une chaîne créative de production. Cette pièce leur a donné du fil à retordre ? Ils sont ravis, ils aiment ça. Et ils expliquent la particularité de cette gravure, de ce guillochage original, de cet émail translucide ou de ces 28 coins rentrants à angler, forcément à la main. Très curieux et respectueux du travail de leurs pairs, ils sont tous perfectionnistes. Immanquablement la discussion porte sur la manière de faire mieux encore, chacun ayant ses propres contraintes, ses idées, ses envies, la connaissance des limites techniques, en amont, en aval et le souci de transmettre le témoin dans les meilleures conditions.

Mine de rien, ce qui devait être à chaque fois une journée de détente hors cadre, comme une sortie d'entreprise de fin d'année, s'est transformée tout naturellement en de très longues séances de *brainstorming* collectif... Et nul besoin d'être une entreprise monolithique et structurée pour que l'esprit d'équipe se manifeste et s'entretienne. Le faire avec de vrais indépendants, de telles individualités, chapeau ! Il faut dire que le GO est un orfèvre en la matière. Commencée tôt le matin pour finir très tard, la tournée des artistes comportait aussi des étapes gastronomiques et festives, fondées sur les produits du terroir et la convivialité, qui n'étonnera personne, car c'est un art de vivre dans le Jura. ●

Perfectionnistes de père en fils Les autres **Breguet**



Jean-Luc Adam

A Biarritz, dites « Breguet » et aussitôt les anciens scruteront le ciel à la recherche d'un avion mythique. C'est ici, au Pays Basque, que *Watch Around* a rencontré Catherine Breguet, petite-fille de l'avionneur Jacques, et arrière-arrière-arrière petite-fille d'Abraham-Louis, l'horloger. L'occasion de plonger dans les archives familiales.

Accrochés au mur, l'œil sévère, les vénérables ancêtres ne semblent guère apprécier le tableau : dans la jovialité, nous lisons leur correspondance originale. « *Si je trouvais une femme aussi bonne et belle que ma montre, je l'épouserais aussitôt!* », a écrit un client, un jour de brumaire... Visiblement, Catherine Breguet, rayonnante septuagénaire, a perdu la retenue calviniste du Suisse Abraham-Louis Breguet (1747-1823). « *Un visionnaire* », dit-elle, faisant allusion à ce rapport de 1785 dédié au gouvernement qui souhaitait fonder une grande manufacture horlogère, à Paris, et dans lequel il expose les bases de la division du travail plus d'un siècle avant Taylor ! Il préconise que « *tous les ouvriers soient classés et que chacun d'eux ne soit occupé que d'un genre de tâche qui ne variera jamais. Chacune de ces classes sera inspectée par d'habiles artistes qui seront eux-*

Louis-Clément (1804-1883) et le récepteur du télégraphe Foy-Breguet à deux aiguilles qu'il a inventé.

mêmes sous la direction d'un seul chef. » Quel paradoxe pour un horloger qui, lui-même, n'a produit que des montres sur commande et pas deux identiques !

A la base des télécoms. En 1793, Abraham est déjà l'horloger des plus grands lorsqu'il met pour la première fois son génie au service d'une autre technologie, le télégraphe. Conçu par le savant Claude Chappe, celui-ci lui en confie la réalisation. Un succès, le télégraphe optique fonctionne, la France a inventé les télécommunications ! Chappe s'attribue la totalité du mérite de l'invention sans jamais citer l'horloger. Par ressentiment, Abraham décide d'améliorer le télégraphe en collaboration avec l'ingénieur espagnol Augustin Betancourt y Molina. Le télégraphe Breguet-Betancourt est plus simple, plus rapide, économique et compatible avec des langues étrangères. Les scientifiques sont conquis, mais il ne succédera jamais à celui de Chappe qui s'y opposera jusqu'au dernier souffle, allant jusqu'à user de propos xénophobes : *« Le gouvernement ne doit pas souffrir que le télégraphe, né français, passe à la postérité, défiguré sous les haillons d'une livrée étrangère. »* Abraham retourne à son établi, au 39 quai de l'Horloge, à Paris, debouté mais porteur d'une nouvelle passion qu'il lèguera à ses descendants.

L'électricité. A la mort d'Abraham, son fils Antoine-Louis (1776-1858) hérite de la Maison Breguet, mais n'a pas la passion de l'horlogerie et préfère mener des expériences sur l'électricité. Il pousse cependant son fils, Louis-Clément (1804-1883) à se former chez les grands maîtres horlogers. De retour au quai de l'Horloge, celui-ci développe des chronomètres de marine et des chronographes mais les affaires périclitent et il confie l'activité horlogère à son chef d'atelier pour se lancer lui-même dans un nouveau domaine, l'électricité. Avec François Arago, célèbre mathématicien et astronome, il développe de nouveaux instruments tel un appareil pour mesurer la vitesse de la lumière dans l'air et l'eau, impliquant la rotation de petits miroirs à 2000 tours par seconde. Grâce à des engrenages hélicoïdaux usinés avec une extrême précision, il parvient même à atteindre 9000 tours par seconde, soit 540 000 tr/min. C'est la consécration pour l'« Artiste mécanicien et électricien », comme

le proclame l'en-tête de sa correspondance. Désormais, toutes sortes de nouveaux instruments sortiront des ateliers Breguet tels que le sphygmographe de Marey, le régulateur d'Yvon Villarceau, l'oscillomètre de Berlin, le sismographe de Bouquet de la Grye, le chronographe de Fleuriais, sans oublier l'hélicoptère-jouet de Pénault, le jouet préféré des deux enfants Wilbur et Orville Wright, connus plus tard sous le nom des frères Wright...

Le télégraphe. En 1838, aux Etats-Unis et en Angleterre, on expérimente un nouvel appareil, le télégraphe électrique. Rapide comme l'éclair, fiable et économique, la « merveilleuse invention » est accueillie avec enthousiasme par toute l'Europe sauf la France, attachée à son télégraphe de Chappe, désormais obsolète. Mais en 1844, le ministre de l'intérieur désigne Louis-Clément Breguet pour expérimenter une première ligne de télégraphe électrique, reliant Paris à Rouen. On lui demande de concevoir un appareil facile d'usage pour les employés, habitués au système codé de Chappe. Il invente le télégraphe Foy-Breguet qui représente le télégraphe optique en miniature, chaque position correspondant à une impulsion électrique. Lors de l'inauguration de la ligne, le 11 juin 1845, on décode la première conversation : *« Paris : notre télégraphe marche bien. Rouen : le nôtre aussi. Paris : comment va M. Breguet ? Rouen : Bien ; il fume le cigare. »* Louis-Clément sera fait chevalier de la Légion d'Honneur. Neuf ans plus tard, le télégraphe Foy-Breguet est abandonné, les signaux de Chappe étant incompatibles avec le système Morse, devenu international. Louis-Clément développe alors un télégraphe à cadran, si facile d'utilisation qu'il deviendra indispensable à l'échelle européenne. Il suffit de tourner un cadran pour sélectionner un à un les caractères du message, transformés, grâce à un mécanisme dérivé de l'horlogerie, en impulsions électriques correspondantes. Une grande partie des ateliers du quai de l'Horloge est alors attelée à la fabrication du télégraphe Breguet.

Le téléphone. En 1870, dans une France en guerre avec la Prusse, Louis-Clément vend le département horloger à son chef d'atelier. La société Breguet,

AILLEURSAILLEURS



désormais spécialisée dans la fabrication d'instruments électriques, encourage Zénobe Gramme à breveter son invention, la dynamo. C'est Antoine Breguet (1851-1882), fils de Louis-Clément et premier polytechnicien de la famille, qui l'étudiera afin d'améliorer son fonctionnement.

En 1876, dans le cadre de l'Exposition universelle de Philadelphie, un certain Graham Bell – professeur de physiologie vocale à l'Université de Boston – présente un objet révolutionnaire, le téléphone. Antoine Breguet, membre de la *Society of Telegraph Engineers*, découvre le «télégraphe parlant» et, subjugué, déclare : «*Depuis que j'ai ce magique petit appareil entre les mains, je ne dors plus!*» Le 39 quai de l'Horloge sera la première adresse en France à s'équiper du téléphone. Magistrats, généraux et autres académiciens passent fréquemment à l'atelier pour l'essayer. Chargé par Graham Bell de diffuser le téléphone dans tout le pays, Antoine améliore le style du combiné puis le fabrique en grande série.

Mais il meurt subitement, à 31 ans, d'une hémorragie pulmonaire, laissant son épouse Marie avec trois enfants en bas âge, Madeleine, Louis et Jacques. Un choc pour le grand-père Louis-Clément qui mourra,

à son tour, un an plus tard. Un administrateur prendra en charge la destinée de l'entreprise jusqu'à la relève des fils Breguet. En 1904, Louis (1880-1955), diplômé de l'Ecole de l'Electricité, reprend la filiale de Douai où il réalise, notamment, le moteur électrique du sous-marin Mariotte qui atteindra la vitesse de 11,66 nœuds en plongée, record qui ne sera battu qu'en 1948.

Les avions. La «fée électricité» ne branche pas Jacques Breguet (1881-1939), polytechnicien, comme son père. Il ne rêve que de machines volantes, tout comme son frère Louis. En 1907, tous deux conçoivent le Gyroplane, sorte d'hélicoptère basé sur le principe du petit jouet construit par le grand-père. Puis, ils abandonnent le décollage vertical, risqué et trop coûteux, pour s'orienter vers l'aéroplane. Le 3 juillet 1909, le premier avion Breguet est présenté au meeting aérien de Douai. Au cours de la Première Guerre mondiale, le bombardier Breguet XIV fut adopté par l'armée et, grâce à l'aide de sous-traitants, produit à 6000 exemplaires. Désormais, plus rien n'arrête les fils Breguet qui développent des hydravions, cargos aériens, machines de guerre et avions de ligne. En 1930,

RSAILLEURSAILLE



Louis (1880-1955) et Jacques (1881-1939) sont à l'origine de l'aviation civile et militaire Breguet, illustrée ici par des chasseurs 1050 Alizés aux ailes repliées sur un porte-avions et par un quadrimoteur Breguet 941.

un avion Breguet réalise la première liaison Paris-New York. En 1938, ils reviennent à l'hélicoptère, désormais animé par deux rotors Bugatti et doté de tous les organes de nos hélicoptères actuels. Jacques décède en 1939 et Louis continuera l'aventure jusqu'à ce qu'une crise cardiaque le terrasse, en 1955. Quelques temps plus tard, son Breguet « Deux-ponts », préfigurant le vol de masse, est adopté par Air France. En 1958 sort le Breguet 941 et 942 (version pressurisée), deux avions à la pointe du progrès, capables d'emmener 48 passagers, 7 tonnes de fret, croiser à 400 km/h et décoller sur 150 mètres. Mais en 1967, sans pilote aux commandes, Breguet Aviation est contrôlé par Dassault, puis absorbé. La production se trouve toujours dans les usines d'Anglet, près de Biarritz.

Catherine referme ses livres, range ses photos, jette un œil sur ses ancêtres et, pleine d'espoir, dit en regardant les photos de ses petits-enfants : « Peut-être que l'un d'eux poursuivra cette lignée d'ingénieurs. » Mais la saga Breguet s'apparente plutôt à un tour d'horloge, longtemps à la pointe du progrès pour revenir, aujourd'hui, à ses origines, l'horlogerie suisse. ●

64 LES COULISSES

L'énergie et la souplesse



Chez Ulysse Nardin, la volonté d'indépendance est profondément ancrée dans l'esprit de la marque. Indépendant, Rolf Schnyder, son patron charismatique disparu l'an dernier, l'était totalement. Comme son génial partenaire Ludwig Oechslin, qui propulsa l'entreprise au firmament de la création horlogère et laissa dans les tiroirs de la maison des projets pour quelques lustres quand il fut appelé au Musée international d'horlogerie.



Jean-Philippe Arm

L'entreprise était une vraie manufacture pour ses pièces compliquées, telles que la Freak, la Sonata, etc. Elle l'est désormais pour des produits industriels. L'échelle a changé, passant de série de moins de 1000 pièces à plus de 10000 et ce pour la totalité des composants, y compris l'organe réglant. Présenté l'an dernier sous la forme d'un prototype fonctionnel, ce premier calibre industrialisé par Ulysse Nardin équipe un nouveau modèle lancé à Baselworld 2012.



Ce calibre UN118 exprime aussi bien sûr le rôle de pionnier joué par la marque dans les nouveaux matériaux et les technologies de pointe développées en particulier avec Sigatec, société créée en association avec Mimotec, à Sion. Il est notamment doté d'un échappement maison en DCS (Diamond Coated Silicon), soit du silicium recouvert de diamant de synthèse (voir *WA011*), avec spiral en silicium, balancier et axe de balancier faits à l'interne, comme toute l'ébauche.

LESCOULISSESL

Elle n'a donc pas attendu que Nicolas Hayek incite les marques à investir aussi dans la production de mouvements pour créer ses propres calibres. Mais elle l'a fait dans des volumes inversement proportionnels à la complexité de ses réalisations. Les modules additionnels de sa production courante demeuraient fondés en revanche sur des moteurs ETA 2892. La limitation annoncée des livraisons l'a incitée à élargir sa palette, à doper ses capacités.



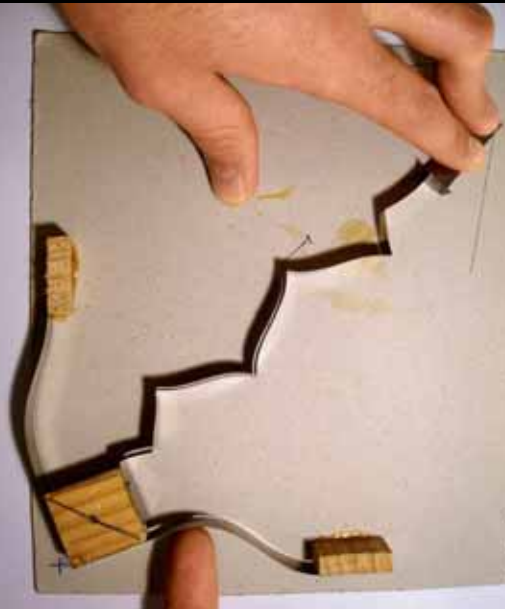
On ne peut pas s'empêcher de s'attarder sur la masse oscillante qui est à nos yeux une pure merveille, avec les petites ancres fétiches de la maison en relief, dont on a peine à croire qu'elles ont été frappées. Les protos ont été faits avec une CNC, puis des outils de frappe ont été réalisés et *let's go!* Masse en métal lourd avec coiffe en or, une pastille en silicium et diamant pour la déco, un revêtement de ruthénium en prime, un véritable festival métallurgique pour un résultat épatant.



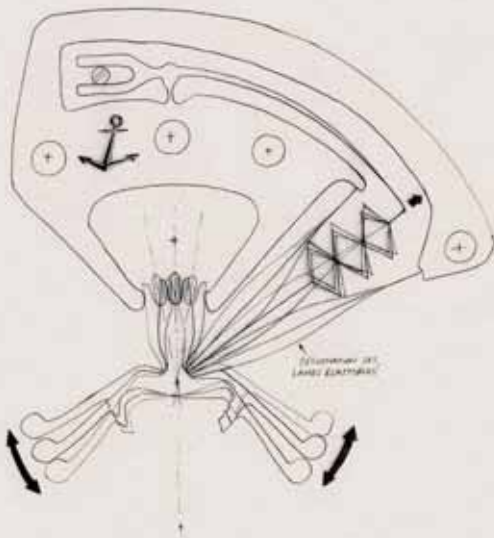
Le mouvement sera logé dans la boîte des chronos de marine qui renvoie à l'ADN de la maison, avec un cadran émail réalisé par la filiale Donzé Cadrans, intégrée sous le même toit. Si le lancement de ce calibre marque une étape importante, l'histoire ne s'arrête pas là. Il y a toujours un décalage entre la recherche de base, le développement et la mise sur le marché d'un produit fini. Par curiosité, nous avons soulevé le couvercle de la marmite pour voir ce qui mijotait dans la cuisine technique d'Ulysse Nardin. Nous n'avons pas été déçus! Mais il faut s'accrocher.

LESCOULISSESL

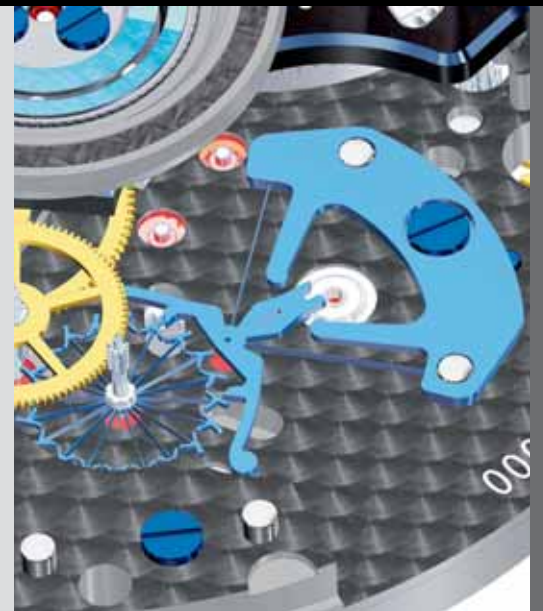
Le recours au silicium recouvert de diamant offre d'incomparables atouts à l'échappement. Les chercheurs veulent aller plus loin en jouant sur une nouvelle géométrie. L'idée d'une ancre flexible a germé il y a cinq ans, avec une première maquette brute qui l'explicite dans sa touchante simplicité formelle dissimulant une réalité complexe. Voici le raisonnement. L'ancre pivote sur un axe, avec pour corollaires naturels du frottement et du jeu, ce qui coûte de l'énergie et nuit à la précision.



Pour supprimer ces nuisances, il existe un moyen radical, qui est de supprimer la tige d'ancre et de la remplacer par un axe de rotation virtuel («+» en bas à gauche). Dans le système précontraint visible ici composé d'un ressort et de deux lames souples perpendiculaires, il suffit d'exercer une petite tension pour que la rigidité angulaire des lames cède et que celles-ci trouvent une nouvelle position de stabilité. Ainsi, au lieu d'en avoir une seule, elles en ont deux et une toute petite tension les fait passer de l'une à l'autre.



Le but fondamental est d'améliorer les performances et la fiabilité de l'échappement. Un brevet a été déposé en 2007 déjà. Le dispositif actuellement en développement vibre au poignet de quelques testeurs dans une configuration expérimentale. Une piste complémentaire est maintenant empruntée, avec deux doubles lames travaillant en opposition pour diminuer le déplacement parasite du pivotement virtuel, à corriger pour un centrage parfait, qui n'était même pas envisageable avec un axe réel.

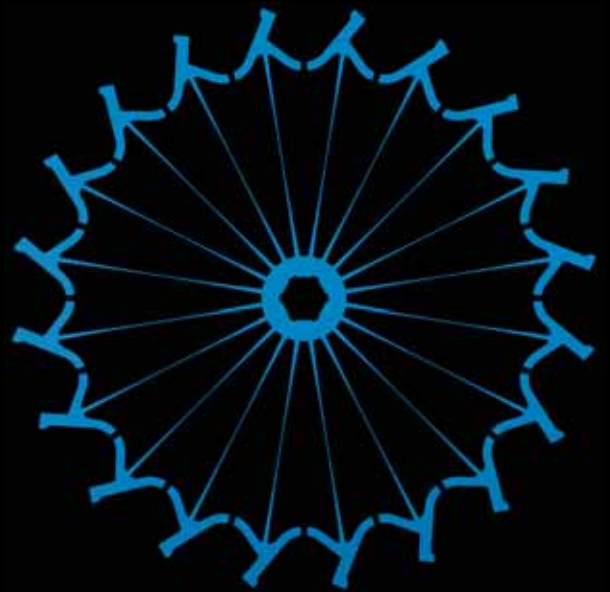




Cette impulsion donne de l'énergie au système qui l'incite à changer de position. Mais en changeant de position le système restitue cette énergie. Le bilan énergétique est quasi nul. Pour le reste, la relation entre l'ancre et le balancier est classique : la cheville du plateau de balancier tape dans la fourchette de l'ancre, impulsion qui la déplace, et en retour c'est la fourchette qui donne l'impulsion à la cheville du plateau et va donc entretenir l'oscillation du balancier.



Dans la traque aux moindres pertes d'énergie, la souplesse des matériaux joue un rôle croissant. Avec l'ancre flexible, voici la roue d'échappement qui fait l'objet d'un développement significatif de même nature. Plus fine et délicate que notre roue d'échappement fétiche, le logo de *Watch Around*, sa petite fille fait penser en plan à une ombrelle. Concrètement, durant sa rotation saccadée, ses bras élastiques se déforment et absorbent de l'énergie qu'ils libèrent au moment où l'ancre se dégage. Cette efficace souplesse nous enchante, mais nous ne changerons pas de logo...



De Janvier à Journe Permanence de la résonance



Gil Baillod

On ne s'improvise pas un des meilleurs horlogers de son temps. On le devient pas à pas, porteur d'un long héritage. Et ce n'est pas un hasard si, à travers les siècles, s'établissent des filiations aussi éclatantes que mystérieuses entre horlogers mûs par une même passion.

Ainsi, à plus de deux siècles de distance, François-Paul Journe est lié comme le pignon à sa roue à Antide Janvier, l'égal des plus grands horlogers durant le siècle des Lumières qui en compta tant. Anglais, Français, Suisses installés à Paris, tels Berthoud, Houriet, Breguet, pour ne compter qu'eux, qui furent en bonne intelligence avec Janvier nonobstant son caractère plus compliqué que ses horloges, ce qui n'est pas peu dire !

Lorsque l'on dresse un tableau des connaissances horlogères dont Janvier hérita à sa naissance en 1751, et dont il enrichit le patrimoine technique, on constate que la liste est prestigieuse de ceux qui s'étaient lancés dans la course à la précision. Pour tous, l'enjeu était la détermination des longitudes en mer. Janvier, lui, avait la tête dans les étoiles. Il construisait des horloges compliquées, à équations, astronomiques, des planétaires, des sphères remarquables par leur conception et leur construction.

La rapide évolution des techniques entre 1750 et 1850, la mécanisation exemplaire de l'industrie textile, l'utilisation du charbon pour produire de l'énergie, l'avènement de la force motrice de la vapeur sur terre, sur rails et sur mer, a bouleversé les hiérarchies. L'absolutisme est battu en brèche, l'exigence de liberté conduit à la prise de la Bastille et à la rédaction de l'encyclopédie par Diderot et d'Alembert ainsi qu'à celle des Droits de l'Homme. Dans le même temps pourtant, on torture, on écartèle, on pend, on tourmente à mort. En 1789, Guillotin présente sa machine qui va couper court aux souffrances, dit-il. Et, à leur établi, les horlogers doivent encore tout à la précision de la main et des outils mécanisés.

C'est dans ces temps troublés qu'œuvre Antide Janvier et, si des comparaisons sont possibles quant à l'intensité des bouleversements, François-Paul Journe chemine aujourd'hui dans un monde où les vérités du matin n'ont plus cours au crépuscule. Durant la seconde moitié du XVIII^e siècle, on

Deux balanciers rythmés à contresens doivent être réglés afin d'avoir des périodes identiques et pouvoir se synchroniser mutuellement. Ainsi couplés, l'énergie passe de l'un à l'autre. C'est le phénomène de « couplage » ou de « résonance ».

Ci-contre : montre bracelet Journe à résonance, les deux balanciers sont à 6 h.

TRIMOINE PATRIMO

avait quelques semestres, voire quelques années pour s'adapter aux changements. De nos jours, il faut se lever tôt pour être au diapason.

Si on n'en finit pas de dénombrier les chefs-d'œuvre de Janvier, on ne retiendra ici que sa maîtrise du phénomène physique de la résonance, phénomène naturel dont Journe perpétue aujourd'hui la délicate et difficile technique à travers une conception moderne, celle d'une montre-bracelet mécanique portée à la plus haute précision.

Très haute technicité assurément. D'un trait, on peut en dire ceci : deux mouvements d'horlogerie indépendants installés côte à côte, puisant leur énergie au même barillet, débitent le temps par des balanciers rythmés à contresens et se mettent en résonance dès lors que toutes les pièces de l'ensemble du système horaire sont rigoureusement semblables.

Résonance ? Tout corps animé transmet une vibration à son environnement. Lorsqu'un autre corps capte cette vibration, il en absorbe l'énergie et se met à vibrer à la même fréquence. Ce n'est pas un chapitre de plus à l'histoire de Roméo et Juliette, encore que ! Mais un phénomène physique naturel qu'Antide Janvier a su apprivoiser il y a longtemps dans une grande horloge, et Journe de nos jours dans une montre. Peut-on imaginer plus belle histoire d'amour... horlogère entre Journe et Janvier que celle qui les a mis en résonance intellectuelle ?

Résumer une grande pendule à résonance dans le petit espace d'une boîte de montre était-ce possible ? F. P. Journe a douté et néanmoins tenté cette course moderne à l'extrême précision mécanique de la mesure du temps.

A Journe comme à Janvier, il aura fallu des années pour réaliser l'impossible gageure. Souvent le vertige gagne l'horloger. Journe cherche, calcule, réfléchit, renonce, reprend calculs et dessins jusqu'à véritablement entrer en résonance avec Janvier et là, il commence à comprendre et peut tenter de suivre la même voie, la même réflexion. Il va connaître les mêmes doutes, trouver des solutions, étincelles vite déçues. Puis aboutir.

Calculer, réfléchir dessiner, Janvier, déjà vers 1780, sous la faible lumière de sa lampe à huile s'y est astreint. Il savait que son idée était bonne de



PATRIMOINE PATRI

Pendule avec planétaire (grande spécialité de A. Janvier). Ce planétaire de 1809 montre le mouvement de la lune autour de la terre et le mouvement de l'ensemble Terre Lune autour du soleil immobile, ainsi que les phases de lune, les jours, les heures, les minutes (ci-dessous).

Cadran d'une horloge à colonnes (1787) avec seconde au centre, temps moyen, équation de temps, position de la lune sur l'écliptique et âge de la lune, lever et coucher du soleil, calendrier perpétuel, jours de la semaine, mois, signes du zodiac et années bissextiles (page 71, à gauche).

A. Janvier n'a construit que trois pendules à « couplage » ou « résonance » dont celle illustrée, qui fait partie de la collection Journe. Il a peut-être réalisé l'une de deux Breguet pour le roi d'Angleterre (page 71, à droite).

concevoir un régulateur avec deux mouvements en résonance. Huygens l'avait pressenti et écrit. Janvier a pu lire ses notes en latin qu'il maîtrise. Il en parle à Berthoud qui a d'autres projets pour la marine. Breguet, lui, l'encourage, s'intéresse mais il est trop pris par ses soucis commerciaux lors même que sa collaboration avec Janvier est de longue date. Il pense que lui aussi, un jour, interrogera la résonance dont il pressent l'apport à la précision. De fait Breguet fera deux pendules à résonance vingt-cinq ans après Janvier, une pour le roi de France, une autre pour le roi d'Angleterre, en variant les échappements.

Avec patience, têtu, moins bourru que Janvier, Journe reprend tout à zéro. Une montre n'est pas une pendule. Il calcule, vérifie, doute encore puis abandonne le projet durant quelques années. Car tant tourne l'heure en recherches et créations que l'aube est à la fenêtre. Et c'est une autre journée qui commence avec l'impératif d'assurer la production de l'entreprise et de répondre à l'attente des clients. Mais le balancier de Janvier est ancré dans sa tête. Alors Journe se met à écouter l'horloge de l'oreille



MOINE PATRIMOINE

qui dicte aux mains quoi faire. Les mains parlent au cerveau qui se met en résonance avec elles et la créativité engrène ses rouages...Mains, cerveau, calculs, croquis, prototypes, après le travail journalier, Journe se remet sans relâche à la table à dessin. Ca doit aller, ça doit fonctionner, foi de maître horloger.

Et « ça » a fonctionné. La première montre à résonance a été commercialisée en l'an 2000.

A l'entrée des ateliers de la manufacture Journe trône une pièce fascinante. La première des trois uniques pendules à résonance construites par Antide Janvier. Les deux autres appartiennent l'une au musée Patek Philippe à Genève et l'autre au musée Paul-Dupuy à Toulouse. Des cinq pendules qui existent au monde, dont deux attribuées à Breguet, aucune ne fut copiée tant leur complexité et leur prix découragent toute initiative.

Manufacture authentique, l'entreprise F. P. Journe produit dans ses ateliers cadrans, boîtes de montres, et jusqu'à 95% de ses composants. L'authenticité appliquée à la production voit chaque horloger assembler la montre de A à Z.



De gloire en misère

Antide Janvier avait une parfaite connaissance des techniques horlogères de son époque, de la montre aux horloges de tour, ses livres en témoignent. Sa passion pour l'astronomie l'a fortement engagé à matérialiser la course des astres à travers des horloges astronomiques d'une grande complexité. Fils d'un agriculteur établi près de Saint-Claude en Franche-Comté, devenu horloger, Antide bénéficie du soutien de son père qui l'initie très jeune au maniement des outils, puis de celui de l'abbé Tournier qui s'avisant de son intelligence lui enseigna le latin, les mathématiques, l'optique et la mécanique.

Une éclipse totale du soleil en 1764 impressionna l'enfant de treize ans qui, dès lors, et sa vie durant, se passionna pour l'astronomie. Il construisit en bois sa première sphère mouvante à l'âge de 15 ans, exploit reconnu deux ans plus tard par l'Académie des sciences de Besançon. De roues en pignons, il se spécialisa dans la construction d'horloges munies de sphères dont s'émerveillèrent Louis XV puis Louis XVI avec qui il noua des liens que l'on peut dire d'amitié. Le roi, plus que serrurier, s'y entendait en

matière horlogère et soutint très généreusement les recherches et travaux de Janvier jusqu'à sa disgrâce pour mal conduite, en fait un écart de politesse.

Emporté dans les remous de la révolution de 1789 pour laquelle il prit fait et cause, déjà privé de la pension servie autrefois par la Cour, il perdit, avec le décès de son épouse, précieuse et habile gestionnaire de ses affaires, la maîtrise de ses biens. Un remariage de courte durée aggrava son inconvénient et ses dettes. Breguet l'aida par l'achat de ses produits horlogers, dont des mouvements qu'il vendit sous sa propre signature. Belle reconnaissance, n'est-ce pas, du talent horloger de Janvier.

Le génial et savant constructeur est mort de maladie, de misère, à l'hôpital de Cochin, à l'âge respectable de 84 ans. Son acte de décès mentionne « Antide Janvier, sans état », lui, un des plus grands horlogers, méconnu de la sorte à la morgue ! Aujourd'hui encore il n'occupe guère dans les mémoires la place qui lui revient, hormis chez ceux qui connaissent son œuvre, la comprennent et l'admirent comme Journe qui la perpétue avec honneur et bonheur.

Pour en savoir plus : « Antide Janvier, sa vie à travers son œuvre » de Michel Hayard, aux éditions Le livre d'Art, 461 pages, est la somme richement illustrée des œuvres encore connues de Janvier. Peut être commandé via www.watch-around.com

Régulateur astronomique à calendrier en acajou de 1802, il indique sur ses cadrans quantités, jours de la semaine, heures des levers-couchers du soleil, heures décimales et âge de la lune. Le cadran principal avec secondes au centre indique l'heure sur 24 heures avec l'aiguille soleil, l'aiguille flèche marquant les minutes.





La résonance omniprésente

La résonance est un phénomène physique naturel. Il se produit entre deux systèmes oscillants lorsque les périodes sont égales ou sont des multiples entiers l'une de l'autre.

En physique, un oscillateur est un système évoluant de part et d'autre d'un équilibre stable.

La résonance peut être acoustique, mécanique ou électrique.

En horlogerie, Christian Huygens (1629-1695) a, le premier, observé et noté que deux horloges à balancier placées sur une même cloison synchronisaient leurs mouvements. Il a expliqué que le système composé de deux balanciers et d'une cloison a deux fréquences voisines faiblement couplées. Le système possède par le couplage deux modes propres correspondants aux mouvements en phase et en opposition de phase des deux pendules. C'est sur le second mode que se produit la synchronisation.

Chaque mouvement d'horlogerie mis côte à côte émet et reçoit de l'énergie, et libère ainsi les pressions inutiles que subit un mouvement seul, ce qui assure un gain de précision.

Tous les systèmes de radiocommunication, émetteurs ou récepteurs, utilisent des résonateurs pour « filtrer » les fréquences des signaux qu'ils traitent. L'imagerie par résonance magnétique IRM utilise

la résonance des protons d'un organisme pour fabriquer des images. L'automobile, avec son système de suspension, constitue un oscillateur ! Les amortisseurs évitent que le véhicule entre en résonance aiguë.

Pour les chemins de fer, les fils suspendus aux caténaires constituent des oscillateurs reliés entre eux. Afin d'éviter qu'ils se transmettent l'onde due au contact avec les trains, les caténaires ne sont pas disposés à distance égale.

Les grands buildings sensibles aux tremblements de terre sont protégés en installant un oscillateur (un gros pendule) suspendu au haut de l'immeuble et dont la fréquence propre est voisine de celle du bâtiment. Ainsi l'énergie est absorbée par le pendule, empêchant l'immeuble de s'effondrer.

Un pont est soumis à des oscillations verticales, transversales ou de torsion. En 1850, une troupe traversant un pont suspendu sur la rivière du Maine, à Angers, et marchant au pas et en rythme, a provoqué la rupture du pont par résonance, entraînant la mort de 226 soldats. Le règlement militaire interdisait de traverser un pont uniquement au pas.

Les musiciens jouant sur des instruments à cordes frottées et à vent connaissent, eux aussi, le phénomène de résonance.

LES HORLOGERS SUISSES ET LA CHINE (I)

La lente **émergence** d'un
marché

Pierre-Yves Donzé



Evoquer la dépendance grandissante de l'industrie horlogère suisse envers la Chine relève aujourd'hui du lieu commun. En 2010, la région « Greater China » (Chine, Hong Kong, Taiwan) a représenté 28,4% de la valeur de l'ensemble des exportations horlogères suisses, tandis que le Swatch Group, le plus grand fabricant de montres du monde, faisait 33,3% de son chiffre d'affaires dans cette seule région. S'il est vrai que l'Empire du Milieu est devenu un nouvel eldorado au milieu des années 2000, ses relations horlogères avec la Suisse sont cependant fort anciennes. La présente contribution ouvre ainsi une série de trois articles qui vont rappeler les grandes lignes de cette histoire et proposer au lecteur d'inscrire les développements récents du marché horloger chinois dans une perspective historique.



Certificat chinois des Frères Bovet, milieu du XIX^e siècle et livre d'établissement, avril 1823.

Les premières horloges européennes ont été introduites dans l'Empire céleste par des missionnaires jésuites à la fin du XVI^e siècle, en particulier par Matteo Ricci, considéré comme le premier horloger de la cour et qui aurait apporté une horloge vers 1582. Ces objets, qui symbolisaient l'excellence technique acquise par l'Occident, ont attiré rapidement l'attention de l'aristocratie chinoise. Aussi, Ricci ouvrit dans les premières années du XVII^e siècle un atelier d'horlogerie qui allait rester en activité jusqu'au début du XIX^e siècle.

Les ateliers de la cour. Il faut aussi mentionner, à la fin du XVII^e siècle, la création par l'empereur Kangxi d'ateliers pour la fabrication de produits occidentaux, l'un d'eux étant spécialisé dans la fabrication d'horloges. Dans un excellent ouvrage paru en 2004 (*Eastern Magnificence & European Ingenuity*), l'historienne Catherine Pagani a montré que cet atelier était resté en activité au moins jusqu'en 1879. Il a été organisé et dirigé à son origine par des Jésuites. Ceux-ci ont enseigné leur science à des horlogers chinois originaires de la province de Guangdong, qui auraient ensuite formé leurs propres apprentis, assurant ainsi la transmission des connaissances horlogères à travers les générations. Au XVIII^e siècle, une importante

activité de production d'horloges et de montres de poche, fusionnant technologies européennes et esthétique orientale, est attestée.

Pagani a dénombré une vingtaine d'horlogers occidentaux engagés par la cour, des Français et des Italiens pour la plupart, le seul ressortissant helvétique ayant été un dénommé François-Louis Stadlin. Cet horloger de Zoug, né en 1658, a travaillé dans plusieurs grandes villes d'Europe centrale avant d'entrer chez les Jésuites (1687). Il arrive en Chine en 1707 et devient l'un des principaux organisateurs des ateliers de la cour.

Ces ateliers sont de véritables lieux de transfert de technologie et mènent à l'émergence d'une production horlogère en Chine. Les horloges et les montres fabriquées dans ce cadre sont pour l'essentiel des produits extrêmement luxueux, qui incarnent à la fois l'excellence technique et l'exotisme de l'Occident. Ce sont des objets d'apparat, visant à mettre en scène la richesse de leurs propriétaires, des membres de l'aristocratie chinoise pour la plupart.

Toutefois, les garde-temps fabriqués dans ces ateliers sont des objets inutiles dans la société chinoise, qui compte le temps d'une manière différente des Européens. Les Chinois utilisent en effet un système de mesure du temps différent de



Bovet

Pièce chinoise emblématique signé Bovet F, vers 1870.

celui utilisé en Occident. Il est caractérisé à la fois par l'utilisation d'un calendrier lunaire – l'année étant divisée en douze mois lunaires avec un treizième mois intercalaire tous les deux ou trois ans – et d'une journée divisée en douze périodes équivalentes – et non vingt-quatre comme en Occident. Contrairement aux Japonais qui adaptent à la même époque les technologies horlogères européennes à leur propre civilisation matérielle, donnant naissance aux fameuses horloges japonaises « wadokei », les horlogers de la cour chinoise n'intègrent pas cet objet dans leur culture matérielle. Les horloges et les montres chinoises restent des produits de niche et le transfert de technologie ne mène pas à l'émergence d'un véritable marché.

Le contrôle britannique. Les horloges et les montres fabriquées dans le cadre de l'atelier de la cour impériale ne sont cependant pas les seuls garde-temps à être présents en Chine. L'intérêt croissant des élites aristocratiques pour ces produits débouche en effet sur des flux commerciaux qui se font importants dans la seconde partie du XVIII^e siècle. Jusqu'au début du XIX^e siècle, le négoce vers la Chine est largement contrôlé par la Compagnie anglaise des Indes orientales et limité pour l'essentiel au port de Canton. Il s'agit d'une puissante

et richissime société de négoce, fondée en 1600 par la reine Elisabeth I^{re}. C'est sous le contrôle de cette entreprise que certains horlogers et joaillers britanniques obtiennent l'autorisation de s'établir à Canton. L'un des plus célèbres est un fortuné négociant britannique, James Cox. Dans la seconde partie du XVIII^e siècle, il écoule en Chine des horloges et des montres fabriquées à Londres et en Suisse, et destinées à l'aristocratie chinoise. Pierre Jaquet-Droz et Jean-Frédéric Leschot ont notamment travaillé pour Cox, et accédé ainsi au marché chinois.

Mais, depuis la fin du XVIII^e siècle, quelques négociants mettent en cause le monopole de la Compagnie des Indes. Ils ouvrent leur propre affaire à Canton et cherchent à bénéficier aussi de l'essor du marché chinois. Parmi eux, Charles Magniac, un marchand londonien qui fait notamment le commerce de montres et s'associe en 1803 avec d'autres hommes d'affaires britanniques parmi lesquels un fils de James Cox. Cette importante entreprise, qui est à l'origine de la célèbre société Jardine Matheson & C^o, se fournit en montres auprès d'horlogers suisses, en particulier les frères Bovet, originaires du Val-de-Travers. Etabli à Londres en 1815 pour y développer les affaires de sa famille, Edouard Bovet entre en

MH



Montre attribuée à Edouard Bovet, Fleurier, vers 1825.



Montre chinoise, Frères Vaucher, Fleurier, vers 1840.

relations d'affaires avec Magniac, qui l'engage et l'envoie à Canton en 1818, pour y diriger les activités horlogères de cette multinationale britannique. Il commande à ses frères restés au Val-de-Travers des montres de poche, restées célèbres par leurs mouvements gravés. Les affaires sont florissantes et Bovet s'établit quelques années plus tard comme indépendant, avec ses frères (1824).

L'ère des Bovet. La société créée en 1820 par les frères Bovet est une véritable entreprise multinationale malgré sa taille réduite : elle est basée à Londres, centre du commerce international au début du XIX^e siècle, où sont établis Frédéric et Alphonse, s'approvisionne en montres dans le Val-de-Travers, où Gustave dirige un comptoir, et vendent notamment leur production en Chine, par l'intermédiaire d'Edouard, qui se sépare de Magniac en 1824. Il est également rejoint à Canton la même année par leur frère cadet, Charles-Henri. Pendant une vingtaine d'année, les affaires des frères Bovet connaissent une forte croissance et ceux-ci exercent un véritable monopole sur la vente de montres en Chine. Ce succès est sans nul doute le résultat de l'organisation de leur firme, mais aussi d'une capacité à offrir des montres dont le design correspond à la culture locale. Par exemple,

sur plusieurs de leurs modèles, ils remplacent les chiffres arabes ou romains du cadran par des caractères chinois correspondant aux différentes périodes de la journée. Or, malgré cette adaptation esthétique, ces montres de fabrication suisse n'indiquent pas le moment exact de la journée telle que le mesurent et l'expriment alors les Chinois – le jour divisé en douze périodes. La montre reste un objet d'apparat dont la technologie n'est pas adaptée aux caractéristiques du marché local.

La libéralisation du négoce. Le déclin du contrôle de la Compagnie des Indes orientales sur le commerce avec la Chine et la signature du traité de Nankin (1842), qui ouvre notamment le port de Shanghai aux commerçants occidentaux et cède Hong Kong à la Grande-Bretagne, ont pour conséquence de voir affluer un grand nombre de négociants horlogers. Parmi les premiers, il faut citer des fabricants du Val-de-Travers, issus des familles Vaucher, Dimier ou Juvet. Ils maîtrisent la production de montres correspondant aux goûts du consommateur chinois et peuvent rapidement développer leurs affaires dans l'Empire du milieu. Ils sont suivis dans la seconde partie du XIX^e siècle par de nombreux négociants du canton de Neuchâtel, comme par exemple Ernest Borel, de Neuchâtel,



Montre destinée au marché chinois, Léo Juvet, Fleurier, vers 1870-1890.

ou les frères Courvoisier, de La Chaux-de-Fonds. Quant aux Bovet, ils diversifient leurs activités commerciales dans le thé et la soie, pour abandonner la direction du comptoir d'horlogerie de Canton en 1864, la marque Bovet étant rachetée par les frères Leuba en 1901.

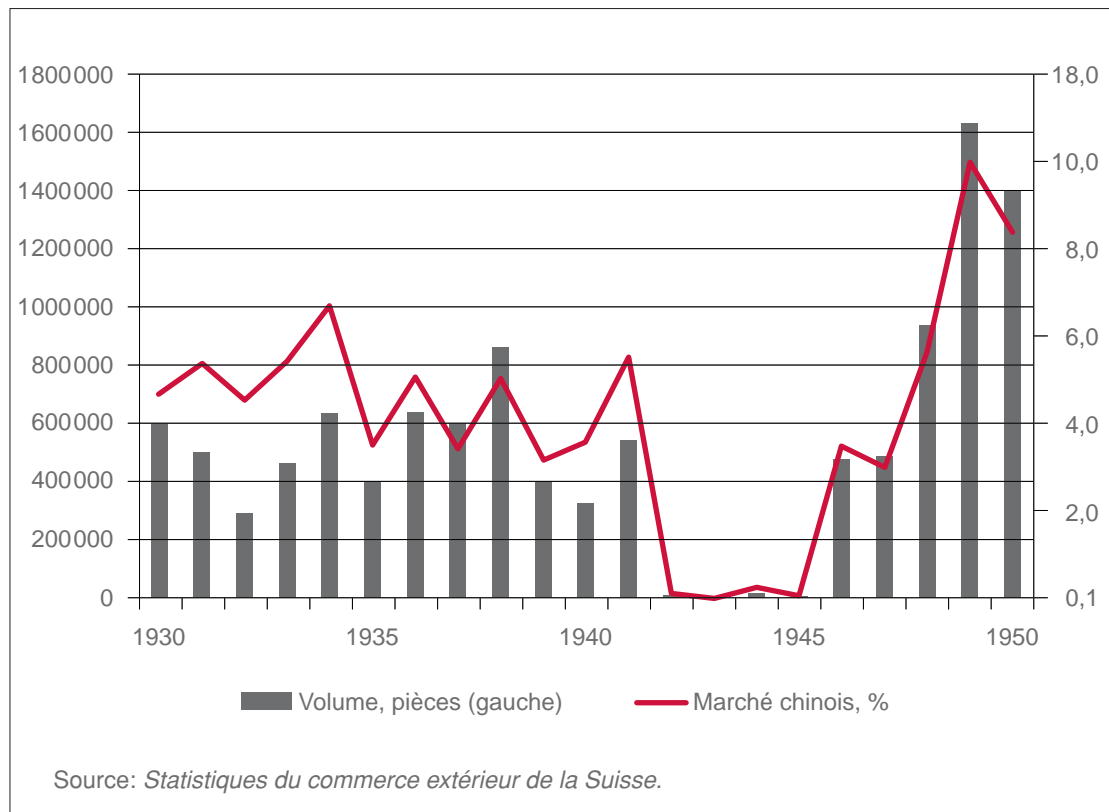
Les Suisses ne sont cependant pas les seuls à exporter de l'horlogerie en Chine. Depuis le début des années 1890, les fabricants d'horloges japonais de la région de Nagoya interviennent de manière très active sur ce marché voisin. Quant à la puissante société Hattori & Co, qui vendra bientôt ses produits sous la marque Seiko, elle commence l'exportation d'horloges murales puis de réveils vers la Chine en 1895. Une vingtaine d'années plus tard, elle ouvre deux succursales de ventes à Shanghai (1913) et à Hong Kong (1915). Au début du XX^e siècle, la Chine est devenue l'un des principaux marchés horlogers émergents du monde.

Publicité pour des montres Election et Longines parue dans un journal chinois, vers 1928.



La grande mutation. La forte croissance des affaires horlogères en Chine durant les premières décennies du XX^e siècle est la conséquence d'une transformation profonde des modes de vie dans les grandes villes côtières, sur fond d'industrialisation et de mutation du système politique. La révolution Xinhai de 1911 et l'établissement du régime républicain l'année suivante débouchent notamment sur l'adoption du calendrier grégorien et du système occidental de mesure du temps (1912). Cette mutation culturelle est essentielle car elle fait des montres et des horloges des objets non plus de seul apparat mais également des produits utiles. Certes, le développement du réseau de chemins de fer avait déjà permis une première transformation de la civilisation matérielle du temps dans l'Empire chinois – et Omega avait été choisie comme fournisseur des Chemins de fer nationaux en 1895 déjà. L'adoption de l'heure occidentale comme unité de temps pour l'ensemble de la société chinoise en 1912 vient ainsi renforcer une tendance plus ancienne vers la modernisation sociale. La demande de montres et d'horloges connaît en conséquence une forte hausse jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Le volume total des importations de montres et d'horloges en Chine passe ainsi d'environ 100 000 pièces en 1900 à plus d'un million au milieu des années 1920. La Suisse occupe une place essentielle dans le commerce des montres.

Exportations horlogères suisses vers la Chine (avec Hong Kong), 1930-1950



Pour l'ensemble des années 1930, le volume des exportations helvétiques vers la Chine, Hong Kong y compris, s'élève à une moyenne de près de 540 000 pièces par année, ce qui représente 4,7% du volume des exportations helvétiques de montres. C'est certes près de trois fois moins que le marché américain, le plus grand du monde, mais ces chiffres font de la Chine un l'un des principaux marchés émergents. Cette croissance est notamment soutenue par les principales manufactures d'horlogerie de Suisse. Dans les années 1920 et 1930, elles sont représentées par des agents qui assurent leur essor sur ce marché. A titre d'exemple, vers la fin des années 1920, Marc Croset, un employé du service commercial d'Omega, ouvre sa propre société de commerce à Shanghai pour y distribuer les produits de son ancien employeur. Toutefois, l'entrée en guerre du Japon, qui occupe

une partie importante de la Chine depuis le début des années 1930, contre les Etats-Unis en 1941, est un contexte défavorable aux affaires sur le continent chinois. Entre 1942 et 1945, les exportations helvétiques de montres chutent à quelques milliers de pièces par année. Par ailleurs, malgré une forte reprise des affaires dans l'immédiat après-guerre, la fondation de la République populaire de Chine (1949) met un terme aux ambitions des horlogers helvétiques pour plusieurs décennies. Les maisons de commerce, telles que celle de Marc Croset, quittent Shanghai et s'établissent à Hong Kong, ouvrant une nouvelle période de l'histoire des relations horlogères entre la Suisse et la Chine. ●

Prochain article : *Les horlogers suisses et la Chine (II) : au temps de Mao.*

Extension de la garantie et service après-vente



A Beverly Hills (boutique inaugurée en 2011) ou ailleurs, le vieillissement avéré des joints d'étanchéité de toutes les montres s'accélère après deux à trois ans.

Brigitte Rebetez

Plus la production horlogère augmente, plus les services après-vente sont sollicités, c'est mathématique. Alors que ce phénomène ne cesse de gagner en importance, plusieurs marques viennent d'allonger la durée de leur garantie au-delà des deux années standard. Dernière en date, Richard Mille propose dorénavant cinq ans. Cependant, cette garantie s'applique seulement si les montres sont révisées avant l'échéance de trois ans auprès d'un détaillant agréé, précise la marque annonçant la bonne nouvelle. Quel effet peut avoir une couverture étendue sur les volumes de montres renvoyées pour réparation ? Quelle conséquence sur le SAV ? Petit tour d'horizon.

En 2003 déjà, Ebel avait donné l'exemple en initiant une telle démarche. Elle y a renoncé il y a quelques années. Actuellement, en s'inscrivant en ligne, les acquéreurs de montres Zenith et Ulysse Nardin peuvent bénéficier d'une garantie de trois ans. Hautlence offre même une caution étirée jusqu'à six ans, au lieu des trois années offertes initialement, aux clients qui s'enregistrent auprès de la marque.

Laurent Michaud, horloger-bijoutier à Neuchâtel, juge de manière plutôt positive les garanties rallongées. « C'est indéniablement un plus pour les clients », dit-il en relevant qu'il s'agit d'une tendance que l'on retrouve également pour d'autres

biens de consommation. «*Mais le service après-vente n'est pas notre gagne-pain, C'est avant tout une prestation offerte aux clients*» Et de préciser que révisions et réparations prennent toujours plus de place dans l'arrière-boutique: «*La progression est exponentielle.*»

Prestations à vie. Pour la Chronométrie-Joallerie A l'Émeraude fondée en 1909, l'année de garantie complémentaire fait partie des spécialités maison. La boutique lausannoise offre, depuis 2004, une troisième année, soit 36 mois, à ses clients ainsi que le changement de pile gratuit à vie. «*Nous accordons beaucoup d'importance au service après-vente, souligne le directeur, Derek Cremers, car ceci reflète parfaitement la philosophie de l'Émeraude, à savoir le conseil avant la vente. Et nous employons deux horlogers: un horloger à l'établi dans le magasin et un horloger spécialisé à qui toutes les montres anciennes sont confiées.*» Derek Cremers explique que chaque client achetant une montre dans son magasin est informé en détail sur le fonctionnement du mécanisme horloger et la manière d'en prendre soin. Le service après-vente est, par conséquent, une suite logique de ces prestations. «*Quand nous vendons une montre, le suivi de l'achat et le suivi du client sont essentiels. Nous travaillons à 80% avec une clientèle locale, qui doit se sentir en confiance et accompagnée*», précise Derek Cremers. D'où un service après-vente qui tend plus à se renforcer qu'à diminuer.

A Zurich, dans la mythique horlogerie-bijouterie fondée par la famille Beyer en 1760, dix horlogers s'affairent dans les ateliers SAV. René Beyer, 8^e génération de la dynastie, met un point d'honneur à proposer à sa clientèle un suivi généreux. Avec la carte client du magasin sont offerts 30 mois de garantie à l'achat d'une montre, un petit service gratuit pour les montres mécaniques au cours des cinq premières années ou, pour les modèles quartz, un changement de pile à faire valoir pendant les trois années suivant l'achat. Même les bracelets font l'objet de petits soins fournis gracieusement: un changement gratuit pour les versions cuir et un service offert pour les modèles acier.

Quand les huiles sèchent. Il n'empêche, malgré l'abondance de l'offre, les clients ne se bousculent pas pour en profiter. «*Beaucoup de gens attendent trop longtemps avant d'apporter leur montre pour une révision*», regrette René Beyer. «*Ils ont l'impression que tant que la montre fonctionne, tout va bien. Or, avec le temps les huiles sèchent et l'étanchéité doit être contrôlée. Faut de quoi, on prend le risque de se retrouver avec un aquarium au poignet, après des vacances balnéaires*» Tout comme René Beyer, Yves Mathys, le directeur technique de la société Horométrie aux Breuleux qui fabrique les montres Richard Mille, dresse un parallèle entre horlogerie et automobile: de la même manière que l'on dépose sa voiture régulièrement chez son garagiste pour service, vidange et contrôle des pneus, on devrait avoir autant d'égards pour sa montre, dont le balancier bat non-stop à raison de 252 millions de pulsations par an.

Pour rappeler que l'heure du service a sonné, la boutique zurichoise envoie toujours un courrier à chacun de ses clients. Mais seule une partie d'entre eux y donnent suite... Ce qui fait dire à René Beyer que même s'il étendait la durée de la garantie à six ans, «*cela ne changera rien*». Et de s'interroger malicieusement: «*Est-ce si désagréable de se rendre chez un horloger?*» ●





A. Lange & Söhne La nouvelle Lange 1 accueille deux grandes complications en préservant une lecture aisée du cadran. Pour le quantième perpétuel: grande date, jours de la semaine sur segment par aiguille rétrograde, mois indiqués sur un anneau périphérique et guichet pour les années bissextiles à 6 h. Phases de lune et indication jour/nuit. Le tourbillon est discrètement visible par le fond saphir. 313900 CHF



Antoine Martin Ce quantième perpétuel au grand balancier en titane de 17,5 mm de diamètre est animé par un mouvement à remontage manuel. Importante réserve de marche de 6 jours indiquée au dos. Boîte or, 46 mm. Années bissextiles à 12 h. Guichets jour et mois dans la partie supérieure du cadran argenté. Compteur jour/nuit et grande date. Etanche à 50 m. Bracelet alligator, boucle déployante or. 72000 CHF

Audemars Piguet Version squelette en série limitée pour célébrer le 40^e anniversaire de Royal Oak, la première montre sportive de luxe. Mouvement tourbillon automatique extra-plat. Boîte de 41 mm en platine. Lunette octogonale, vis en or. Fond saphir avec indicateur de réserve de marche de 70 h. Cadran ardoise ajouré. Etanchéité 50 m. Bracelet platine. Edition numérotée de 40 exemplaires. Prix non communiqué.

Baume & Mercier Ce chronographe de la collection Capeland est fondé sur un mouvement à remontage automatique La Joux-Perret doté de la fonction flyback. Son cadran noir, argenté et bombé, propose deux compteurs, ainsi qu'une échelle tachymétrique au centre et une échelle téléométrique à la périphérie. Boîtier de 44 mm en acier, glace bombée, fond saphir vissé. Etanche à 50 m. Bracelet alligator. 7100 CHF



NOUVEAUX NOUVEAUX



Bell & Ross La BR 01 Horizon de la collection aviation est inspirée d'un instrument de cockpit d'avion permettant de visualiser la position de l'appareil par rapport à l'horizon. Cadran deux parties, terre et ciel séparés par une ligne d'horizon blanche. Index sur le rehaut. Étanche à 100 m. Mouvement automatique ETA. Boîte acier, traité PVD noir, 46 mm. Édition limitée à 999 pièces. Bracelet caoutchouc. 4500 CHF



Blancpain Ce nouveau modèle de la collection classique Villeret propose une petite seconde rétrograde. Mouvement ultra-plat à remontage automatique. Réserve de marche de 3 jours. Boîtier en or blanc de 40 mm, fond transparent, masse oscillante guillochée. Cadran flinqué bleu laqué. Quantième à aiguille serpentine avec correcteur rapide sous corne à 5 h. Bracelet alligator, boucle déployante. 21 000 CHF

Bovet La Fleurier Rising Star de la collection Amadeo célèbre le 190^e anniversaire de la marque avec un triple fuseau horaire et un grand tourbillon. Calibre exclusif de la manufacture Dimier 1738 à remontage manuel, aux décorations très poussées. Réserve de marche de 7 jours. Indications multiples affichées par 10 aiguilles. Boîtier convertible Amadeo de 46 mm en or rouge. Bracelet alligator. 395 000 CHF HT

Bulgari La collection Daniel Roth s'est enrichie de la Papillon Voyageur. Calibre à remontage automatique. Réserve de marche 45 h. Boîte à double ellipse en or. Fond saphir. Heure sautante dans un guichet à 12 h. Lecture des minutes par dispositif papillon avec deux segments. Second fuseau horaire par aiguille centrale squelette sur disque gradué 24 heures. Bracelet alligator. Série de 99 pièces. 48 000 CHF



NOUVEAUTESNOU



Carl F. Bucherer Ce chronographe Patrivì TravelTec FourX est agrémenté d'une lunette céramique, de poussoirs en caoutchouc et d'un monopoussoir en titane. Boîte or de 46,6 mm, fond ouvert. Cadran squeletté. Affichage de 3 fuseaux horaires. Deux échelles 24 h sur le rehaut. Guichet date avec verre grossissant. Mouvement automatique. Réserve de marche 42 h. Etanchéité 50 m. Bracelet caoutchouc. 47 500 CHF



Cartier Le quantième perpétuel de la collection Rotonde de Cartier est doté d'un mouvement mécanique à remontage automatique. Réserve de marche 52 h. Cadran galvanique guilloché et grille ajourée, effet soleil avec décalque noire des chiffres romains. Indication des jours par aiguille rétrograde. Mois et année bissextile dans un compteur à 12 h. Boîte or rose de 40,5 mm. Fond ouvert. Bracelet alligator. 47 400 CHF

Chanel Garde-temps féminin, la Première Tourbillon Volant est sertie de 101 diamants baguette et 127 diamants taille brillant. Mouvement à remontage manuel conçu en exclusivité par Renaud & Papi. Tourbillon volant en forme de fleur camélia. Lecture de l'heure légèrement décentrée. Boîtier de 28,5 x 37 mm, lunette, couronne, fond et aiguilles en or. Bracelet alligator. 20 pièces numérotées. Prix non communiqué.

Chopard L'Impériale Tourbillon Full Set, entièrement sertie, renferme un mouvement tourbillon, quatre barillets superposés et couplés en série pour une importante autonomie de 9 jours. Remontage manuel et certifié COSC. Boîtier en or, 42 mm. Fond saphir gravé. Cadran or, petite seconde à 6 h et indication de la réserve de marche à 12 h, sertie baguettes et améthystes. Bracelet or. Prix non communiqué.



NOUVEAUX AUTRES NOUVEAUX



Corum L'Admiral's Cup Annual Calendar de la ligne Legend abrite un mouvement à remontage automatique. Autonomie de 42 h. Boîte or rouge, 42 mm, lunette dodécagonale. Fond saphir. Cadran anthracite décor grains d'orge. Flammes nautiques sur le rehaut. Aiguille fine des secondes avec clé de la marque en contrepoids. Date autour du cadran par aiguille squelette. Indication du mois à 6 h. Bracelet cuir. 23 900 CHF



De Bethune Le IX^e inframonde est un hommage à l'ancienne civilisation maya et à son calendrier complexe. Cadran en or massif gravé à la main, avec des glyphes numériques et ceux aussi symbolisant des divinités ou, au centre, une période qui compte 144 000 jours, le Baktun. Boîte en or de 44 mm. Cornes évidées et fond ouvert. Aiguilles saphir bleuies. Calibre à remontage manuel. Autonomie de 6 jours. 90 000 CHF HT

Eterna La collection Heritage, qui rend hommage aux modèles fétiches de la marque, accueille la réinterprétation d'un chronographe dévoilé en 1938. Calibre ETA à remontage automatique. Autonomie de 42 h. Boîte en acier de 45,5 x 36 mm. Fond gravé. Compteur 30 min à 9 h, petite seconde à 3 h et quantième à 6 h. Etanchéité 50 m. Bracelet cuir, boucle déployante. Edition numérotée à 1938 exemplaires. 4 250 CHF

F.P. Journe Après le Centigraphe, voici l'Octa S, modèle ultra léger réalisé en alliage d'aluminium, qui inaugure une ligne sport. Poids total: 53 grammes. Mouvement alu à remontage automatique. Boîte alu de 42 mm. Cadran alu, double guichets date, compteur petite seconde, indicateur jour/nuit à 9 h et réserve de marche de 5 jours entre 10 et 11 h. Bracelet alu, inserts caoutchouc, boucle déployante. 31 860 CHF



NOUVEAUTESNOU



Girard-Perregaux La 1966 Répétition Minutes joue la sobriété et le classicisme pour abriter la reine des complications. Mouvement mécanique à remontage manuel. Deux timbres pour la sonnerie à la demande des heures, des quarts et des minutes. Autonomie de 100 heures. Boîte de 42 mm en or rose. Fond ouvert galbé. Cadran en émail. Aiguilles feuilles bleuies. Compteur petite seconde. Bracelet alligator. 270000 CHF



Greubel Forsey Le Tourbillon 24 Secondes Contemporain offre un spectacle tridimensionnel, qui exalte la virtuosité technique. Boîtier de 43,5 mm en platine, mouvement en titane à remontage manuel avec deux barilletts coaxiaux en série, réserve de marche de 72 h. Pont de tourbillon saphir, traitement en bleu royal de la platine et des ponts intégrés. Glace saphir bombée. Edition unique de 33 exemplaires. 430000 CHF HT

Heritage Watch Manufactory La jeune marque implantée à Neuchâtel a décroché la timbale au Geneva Time Exhibition avec ce modèle Tensus visant la précision chronométrique avec un grand balancier et un échappement à force constante. Mouvement à remontage manuel, double barillet. Boîtier or de 42,5 mm, fond transparent. Petite seconde à 6 h. Indicateur de réserve de marche rétrograde de 60 h. Étanche à 50 m. 66000 € HT

Hermès La collection Arceau propose pour la première fois un cadran en paille de seigle, honorant ainsi le travail artisanal de la marqueterie de paille. Calibre à remontage automatique exclusif Vaucher Manufacture. Réserve de marche de 55 h. Cadran paille bicolore, motif carré. Boîte en or gris, 41 mm. Bracelet alligator. Seconde version avec un cadran motif chevron. Coffret de deux pièces. 105000 CHF



NOUVEAUX AUTES NOUVEAUX



H. Moser La Meridian propose la lecture d'un second fuseau horaire par aiguille rouge et un mécanisme d'affichage alternant, 12 h le matin et 24 h l'après-midi. En cas de non utilisation, l'aiguille rouge reste dissimulée sous celle des heures. Réglage du second fuseau sans arrêter la montre. Seconde à 6 h. Mouvement automatique. Stop seconde. Autonomie 3 jours. Boîte platine, 41 mm, fond saphir. 42000 CHF



Hublot La King Power Unico GMT permet la lecture instantanée de l'heure parmi 14 villes proposées grâce à quatre disques tournants en aluminium qui sont commandés par un poussoir logé dans la carrure à 2 h. Mouvement à remontage automatique. Réserve de marche de 72 h. Etanche à 100 m. Boîtier King Power de 48 mm en céramique noire microbillée. Fond saphir. Bracelet caoutchouc, boucle déployante. 21900 CHF

Jaeger-LeCoultre Fondé sur un mouvement à remontage manuel Dual-Wing, soit deux mécanismes autonomes ayant leur propre source d'énergie, la Duomètre à Sphérotourbillon propose le premier tourbillon ajustable à la seconde. Le système utilisé est celui instantané du flyback. Spiral cylindrique pour le tourbillon multiaxes avec une cage inclinée à 20°. Second fuseau horaire. Boîte or de 42 mm. Etanche à 50 m. 200000 €

L.Leroy Modèle OSMIOR Tourbillon Régulateur à remontage automatique, certifié chronomètre par l'Observatoire de Besançon et poinçonné de la « Tête de Vipère ». Mouvement entièrement maison avec roue d'échappement et ancre en diamant, sans lubrification, balancier à double spiral et vis de réglage en or. Cadran or guilloché main, édition numérotée, boîtier de 41 mm en or rose. Etanche à 50 m. 104900 € TTC



NOUVEAUTESNOU



Louis Erard La collection Excellence est née dans le cadre du 80^e anniversaire de la marque. L'Excellence Régulateur est doté d'un calibre à remontage manuel, sur une base ETA. Boîte acier de 40 mm, fond saphir. Heure décentrée sur la partie supérieure du cadran, minute au centre et « petite » seconde surdimensionnée à 6 h. Indicateur de réserve de marche. Bracelet cuir. Edition de 80 exemplaires. 2750 CHF



Louis Moinet Concentré technique et esthétique, l'Astralis Midnight Blue propose un tourbillon astral, un chronographe rattrapante à roue à colonnes et un planétaire présentant quatre astres incarnés par de véritables météorites sur un disque en aventurine effectuant une rotation en 24 h. Mouvement à remontage manuel. Boîtier de 46,5 mm en or gris, fond saphir. Etanche à 50 m. Bracelet alligator. 320000 CHF

Manufacture Rodolphe Cattin

S'appuyant sur un partenaire maîtrisant les complications horlogères, la jeune marque propose avec ce modèle Witness One un calibre tourbillon squelette qui met en évidence son architecture originale. Mouvement à remontage manuel avec une autonomie de 72 heures. Boîtier de 45 mm en acier. Affichage de la seconde par le tourbillon. Glace saphir bombée et fond transparent. 155000 CHF

Oris

Fondé sur un mouvement automatique Sellita SW 220, ce modèle BC4 Retrograde Day se distingue par un affichage rétrograde linéaire du jour. L'index qui parcourt la semaine est du lundi au vendredi une flèche blanche qui passe au rouge le week-end. Guichet date à 3 h. Verre saphir bombé sur les deux faces. Boîtier acier en plusieurs parties vissées. Etanche à 100 m. Bracelet cuir. 1980 CHF



NOUVEAUX AUTES NOUVEAUX



Panerai Inspirée d'un prototype de 1936 pour la marine italienne, la Radiomir California arbore un cadran de présentation qui devait permettre alors aux clients de choisir entre les chiffres arabes et romains. Verre en plexiglas. Boîte acier de 47 mm. Vintage gravé entre les fines anses à fil. Mouvement mécanique à remontage manuel. Réserve de marche de 3 jours. Étanche à 100 m. Série de 500 exemplaires. 7500 CHF



Parmigiani Un nouveau module additionnel maison offre à ce modèle de la collection Tonda un quantième annuel rétrograde. Mouvement automatique. Indication de la date par aiguille sur un large secteur à la périphérie du cadran grain d'orge noir. Jours de la semaine à 9 h et mois à 3 h. Lune de précision pour chaque hémisphère. Boîtier de 40 mm en or gris. Fond saphir. Bracelet alligator Hermès. 32800 CHF

Pequignet Le remarquable Calibre Royal de la manufacture de Morteau anime désormais aussi une collection sportive. Mouvement automatique doté d'un grand balancier. Affichage de la date et du jour dans un double guichet par trois disques à saut instantané. Correction aisée par la couronne. Petite seconde et indicateur de la réserve de marche de 88 h. Boîte acier de 44 mm. Fond saphir. Étanche à 50 m. 6000 €

Piaget Dernier-né de la collection Altiplano, ce modèle squelette extra-plat renferme un calibre mécanique manufacturé à remontage automatique. Réserve de marche de 44 h. Ponts, platine et roues soleillés. Micro-rotor en platine noir gravé du blason de la marque. Boîte or blanc, 38 mm de diamètre et 5,34 mm d'épaisseur. Aiguilles dauphines noires. Fond entièrement ouvert. Bracelet alligator. 52900 CHF



NOUVEAUTESNOU



Pierre DeRoche La TNT Royal Retro revient cette année avec le pont central et les six ponts des secondes en saphir. Mouvement à remontage automatique exclusif Dubois Dépraz. Lecture des secondes par six aiguilles rétrogrades en six secteurs de 10 sec chacun. Guichet date à 6 h. Boîte en titane, 47,5 mm, traitement PVD noir. Lunette en acier. Cornes et couronne en or rose. Edition de 11 pièces. 91 800 CHF



Raymond Weil Ce quantième à aiguille de la ligne Maestro possède un calibre à remontage automatique, avec une réserve de marche de 38 heures. Boîte en acier de 41,5 mm, fond saphir. Cadran galvanique argenté, décor central guilloché soleil, chiffres romains décalqués noirs. Indicateurs de la petite seconde et de la date par aiguilles feuilles bleues. Bracelet veau. Etanche à 50 m. 2700 CHF

Richard Mille Conçue pour le joueur argentin de Polo, Paulo Mac Dounough, la RM 053 possède une carrure à double bosselage en carbure de titane afin de protéger le mouvement des chocs et des coups de crosse. Calibre tourbillon à remontage manuel, incliné à 30° pour une lecture optimale de l'heure. Deux fenêtres, secondes et tourbillon à gauche, heures et minutes à droite. Série de 15 exemplaires. 561 500 CHF

Ulysse Nardin La Blue Toro est un calendrier perpétuel doté d'un calibre chronomètre à remontage automatique certifié COSC. 45 h d'autonomie. Etanche à 100 m. Boîte en rose, 43 mm. Lunette et poussoirs en céramique bleue. Fond ouvert. Indications de la date, jour de la semaine, du mois et de l'année. Aiguille 24 h pour le second fuseau horaire. Bracelet caoutchouc. Edition limitée à 99 exemplaires. 49 800 CHF



NOUVEAUX AUTOS



Urwerk Le modèle UR-110 apparu en 2011 est proposé ce printemps dans un boîtier de 47 x 51 mm en titane avec une lunette en or rouge 5N. Mouvement à remontage automatique régulé par deux turbines. Réserve de marche de 39 h. Heure satellite sur rouage planétaire, le pointeur horizontal suivant en descendant l'arc vertical des minutes. Compteur petite seconde, indication jour/nuit et «Oil change». 97 000 CHF HT



Vacheron Constantin Modèle Tourbillon de la collection Patrimony Traditionnelle avec une exceptionnelle réserve de marche de 14 jours grâce à un nouveau calibre doté de quatre barillets montés en couples. Remontage manuel. Boîte or, 42 mm. Fond saphir vissé. Cadran sobre opalin argenté. Aiguilles or. Lecture de l'heure légèrement décentrée. Petite seconde à 6h. Bracelet alligator, boucle déployante or. 263 000 CHF

Vulcain Inspirée d'un modèle des années 1950, la 50S President's Watch revient cette année dans une déclinaison en acier. Calibre réveil à remontage manuel. Cadran argenté, guillochage au centre. Index rhodiés. Réserve de marche de 42 h et sonnerie du réveil de 20 sec. Date par guichet. Boîte acier de 42 mm. Glace saphir bombée, fond saphir. Étanche à 50 m. Bracelet alligator, boucle déployante acier. 5670 CHF

Zenith El Primero Chronomaster reprend les codes couleurs du chronographe original de 1969. Cadran argenté soleilé, compteurs chronographe bicolores 30 min et 12 h. Trotteuse centrale rouge, poussoirs ronds vintage. Boîte acier de 42 mm. Fond ouvert. Mouvement évidemment automatique à 36000 alt/h. Mesure au 1/10^e de sec. Petite seconde à 9 h. Étanche à 100 m. Autonomie 50 h. Bracelet alligator. 7900 CHF

