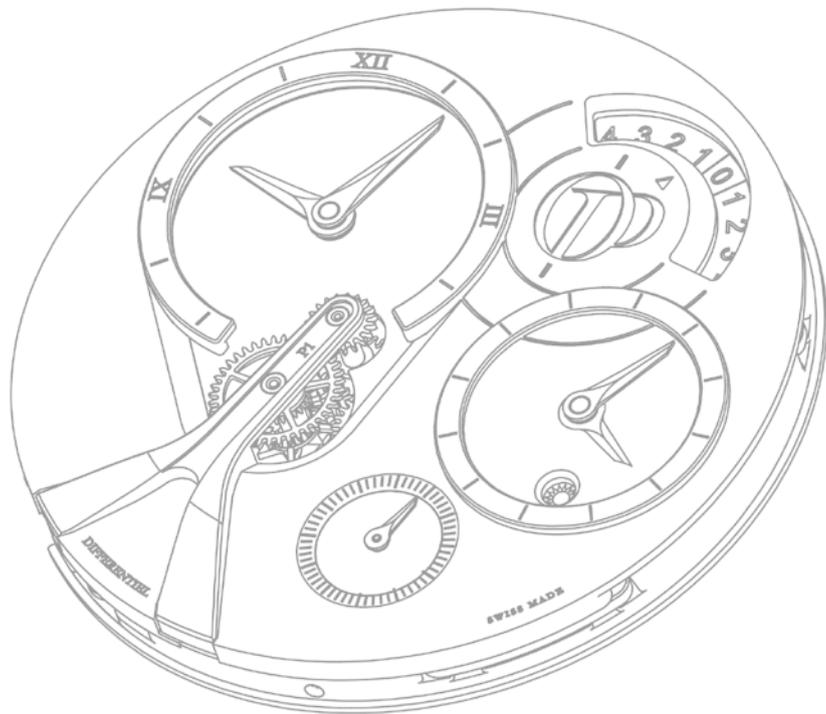




MÉCANIQUE



FONCTIONS DU CALIBRE

Le calibre OP 21/15-1 s'inspire des procédés régulateurs d'équation mécanique inventés par l'horloger Onésiphore Pecqueur à travers le mécanisme du Différentiel. Identique à celui développé ultérieurement pour l'automobile, il réintègre donc une complication horlogère.

L'avantage principal procuré par l'intégration de ce composant au sein d'un mécanisme horloger est d'être constitué de très peu d'éléments donc d'offrir un bien meilleur rendement. Par rapport aux complications horlogères GMT classiques, ce Différentiel permet de supprimer les efforts transmis au rouage régulateur du mouvement lors de la correction du 2^{ème} fuseau donc ne perturbe aucunement la marche de la montre. L'absence de système d'indexation tel qu'un ensemble « étoile-sautoir » répond à cette préoccupation constante de s'affranchir des perturbations qu'occasionnent

certaines frottements sur le fonctionnement régulier de la montre.

Le disque correcteur GMT indique le numéro de fuseau sur lequel est référencé le deuxième fuseau horaire. Ce système d'indication permet une plus grande précision que la mention des noms de ville qui ne correspond jamais très exactement à la position du porteur sur le fuseau concerné.

L'essence même du rôle imparti aux procédés régulateurs d'équation mécanique est d'assurer une meilleure répartition de l'énergie en limitant les phénomènes de friction. À travers la configuration spécifique de son Différentiel et par la suppression des systèmes d'embrayage conventionnels, le calibre OP 21/15-1 s'inscrit totalement dans cette orthodoxie mécanique qui est celle des systèmes ERS (Energy Regulatory Systems) développés par Pecqueur Conceptuals.

QUELQUES SPÉCIFICITÉS

- Le Différentiel du calibre OP 21/1-15 permet de corriger l'heure, le 2^{ème} fuseau horaire, l'indicateur jour/nuit indépendamment ou solidairement.
- Affichage de l'heure locale et l'heure de destination (2^{ème} fuseau) par deux affichages séparés. L'heure de destination comporte aussi une aiguille des minutes.
- Un disque « GMT » indique le fuseau sur lequel l'heure de destination est calée.
- Un indicateur « jour/nuit » lié au 2^{ème} fuseau horaire indique si l'on se trouve dans la tranche horaire 6.00 – 18.00 ou la tranche horaire 18.00 – 6.00.
- Une fois la montre « calibrée », une simple pression sur le poussoir positionné à « 8 heures » permet le réglage de l'indicateur de fuseau (disque « GMT ») et d'aligner le 2^{ème} fuseau horaire simultanément.
- Un correcteur positionné à « 10 heures » permet de corriger le disque par rapport à l'heure du 2^{ème} fuseau.





XII

IX

III

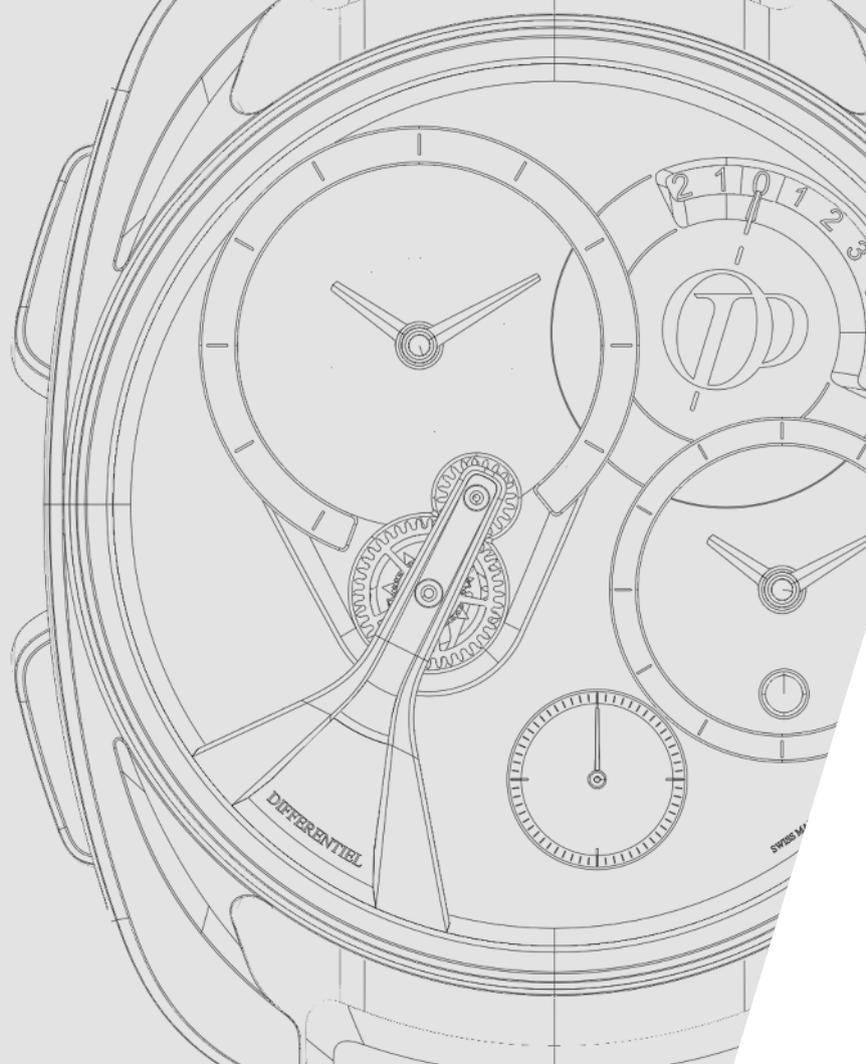
4 3 2 1 0 1 2 3 4

DP

N°01

DIFFERENTIEL

SWISS MADE

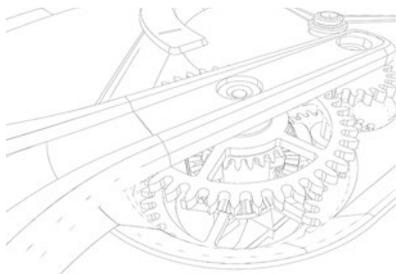
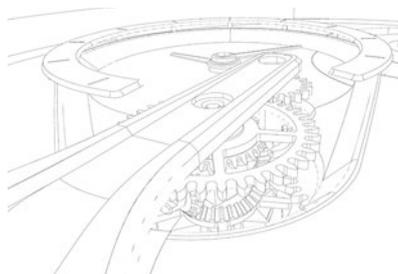
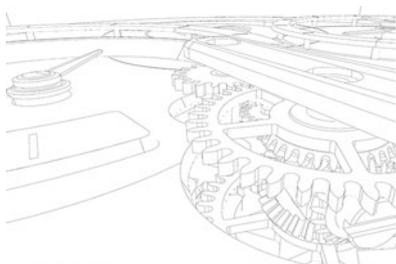
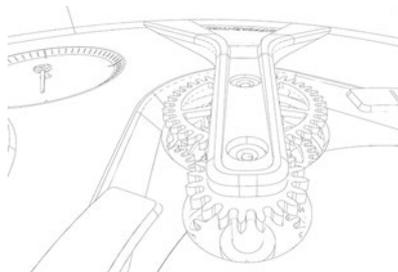




CHOIX TECHNIQUES

Vaucher Manufacture Fleurier: Pour « motoriser » son module, Pecqueur Conceptuals s'est porté sur le calibre manufacture VMF 3002. Ce calibre se distingue par sa technicité, ses performances et sa finition haut-de-gamme. Composé de deux barillets et d'un balancier à inertie variable, il offre une autonomie de 50 heures alors que la majorité des calibres de cette gamme n'offrent que 42 heures. Ceci offre l'avantage indéniable de différences de marche moindres (écart par rapport à un temps de référence) même lorsque le barillet est déchargé.

Pour assurer les mêmes rendements, et bien que le module additionnel ne consomme que peu d'énergie, tous les pivotements des rouages se font entre rubis. Ceci permet de diminuer les phénomènes de friction et donc d'améliorer le rendement de la chaîne cinématique. Ceci assure une précision intrinsèque au calibre OP 21/1-15 de Pecqueur Conceptuals.



Théorie générale du Différentiel

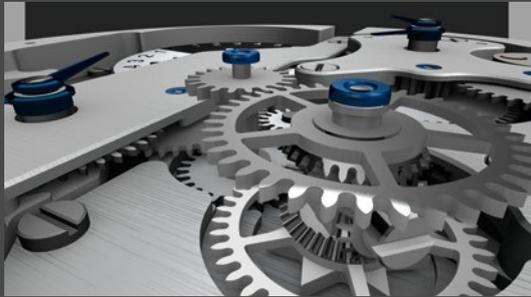
Si la sortie se fait sur le châssis, la vitesse de ce dernier correspond à la moyenne des 2 vitesses d'entrée : $\omega_{CH} = \frac{1}{2} \cdot (\omega_1 + \omega_2)$. De cette équation mécanique, résulte les deux cas d'application du module Pecqueur Conceptuals.

- 1. Cas de la correction du 2^{ème} fuseau horaire et du GMT :** Le châssis n'est plus utilisé comme sortie mais plutôt comme entrée, la vitesse de la roue de sortie est deux fois plus élevée que la vitesse du châssis (la vitesse de la roue d'entrée est considérée comme nulle puisque bien plus faible que la vitesse du châssis).
- 2. Cas de fonctionnement « normal » :** Le châssis n'est pas utilisé (il est bloqué). Au signe près, la vitesse de sortie est égale à la vitesse d'entrée (les deux roues tournent en sens opposé).

La configuration de la première option a été retenue (correction du 2^{ème} fuseau et du GMT en agissant sur le châssis) car elle offre un faible déplacement du correcteur sur l'étoile à 7 dents du différentiel – qui est indexée par un sautoir – et permet d'obtenir un déplacement 2 fois plus important que si l'entrée se faisait sur une roue.

Ce choix permet d'obtenir un déplacement de l'aiguille des heures du 2^{ème} fuseau horaire 2 fois plus important donc de limiter la course du correcteur nécessaire pour avancer d'une heure. Ainsi, l'ergonomie « de correction » se trouve améliorée.







Réglages de la montre

1. Régler l'heure locale via la tige de remontoir

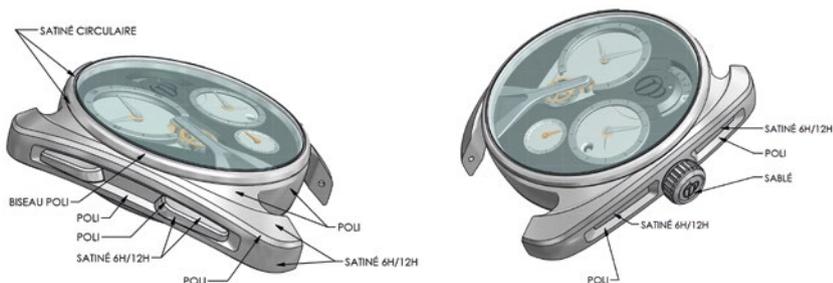
2. Régler l'heure du 2^{ème} fuseau pour qu'il soit identique à l'heure locale via le poussoir à « 8 heures »

3. Corriger le disque « GMT » pour que celui-ci corresponde au fuseau de l'heure locale via le poussoir à « 10 heures »

4. Pour régler le 2^{ème} fuseau horaire...

a. Appuyer sur le poussoir à « 8 heures » jusqu'à ce que le disque « GMT » soit positionné sur le fuseau du lieu de destination => le 2^{ème} fuseau horaire change automatiquement.

b. Ou appuyer sur le poussoir à « 8 heures » jusqu'à ce que l'heure du 2^{ème} fuseau horaire corresponde à l'heure du lieu de destination => le disque « GMT » change automatiquement.



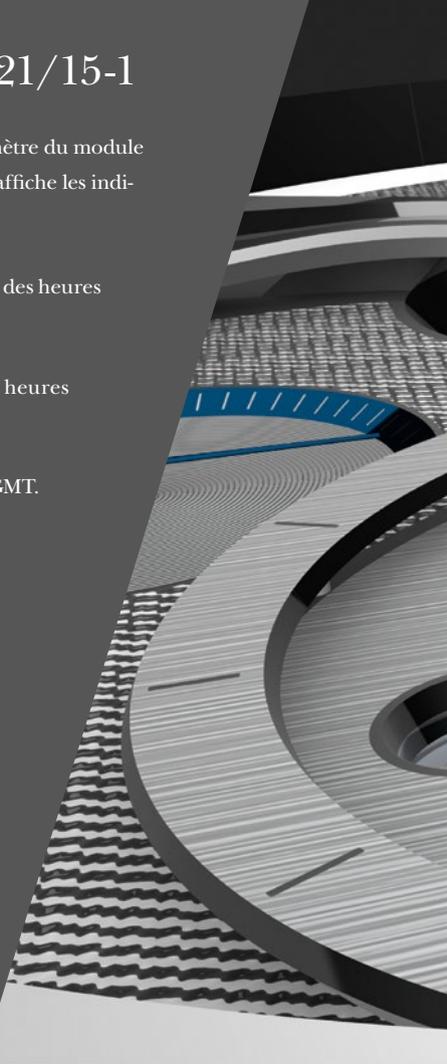
MODULE DU CALIBRE OP 21/15-1

Module additionnel sur la base du calibre VMF 3002. Le diamètre du module est de 37,80 mm pour une épaisseur de 4,30 mm. Ce module affiche les indications suivantes:

- Indication de l'heure principale à 11h par une aiguille des heures et une aiguille des minutes.
- Indication de l'heure GMT à 4h par une aiguille des heures et une aiguille des minutes.
- Indication du jour/nuit dans la partie affichage de l'heure GMT.
- Indication du fuseau horaire à 2h.
- Indication de la seconde commune à 5h30.

Ce module permet les corrections suivantes :

- Correction du disque GMT seul à 10h.
- Correcteur disque GMT et de l'heure GMT à 8h.
- Sur le cadran, le fonctionnement du différentiel sphérique est apparent.

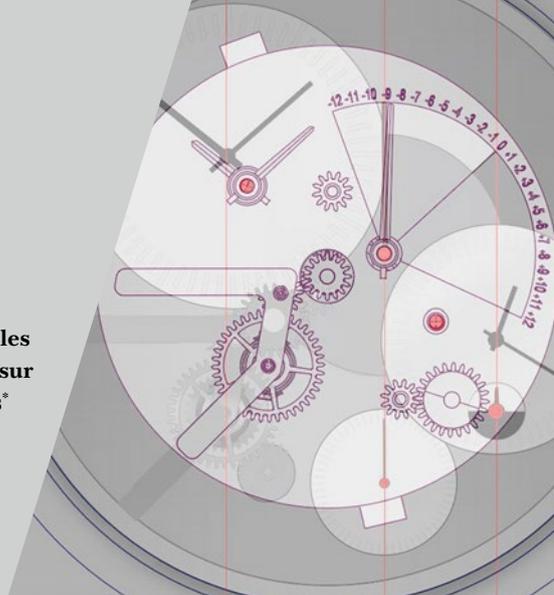




Composants constitutifs du module :

- 1 plaque de base
- 5 ponts
- 2 « fausses » chaussées
- 9 pignons
- 11 roues
- 4 roues coniques
- 2 axes
- 2 étoiles
- 20 pierres
- 2 sautoirs
- 2 ressorts
- 2 canons
- 2 disques indicateurs
- 2 correcteurs
- 1 levier
- 2 paillons
- 18 vis
- 10 gouilles
- 5 aiguilles

**10 mobiles
montés sur
20 rubis***



* 1 mobile de minuterie (rapport 1/12) pour l'affichage de l'heure locale qui fait aussi office de renvoi pour décaler sa position par rapport au mouvement de base et garder le bon sens de rotation, 1 mobile de minuterie (rapport 1/12) pour l'affichage du 2^{ème} fuseau horaire qui fait aussi office de renvoi pour décaler sa position par rapport au mouvement de base et garder le bon sens de rotation, 5 mobiles dont le différentiel entre la sortie du mouvement de base et l'affichage 2^{ème} fuseau pour décaler sa position et le garder le bon sens de rotation, 2 mobiles pour l'affichage « jour/nuit » et 2 mobiles pour l'affichage de la seconde pour décaler sa position par rapport au mouvement de base et garder le bon sens de rotation.

PECQUEUR CONCEPTUALS - CALIBRE OP 21/15-1

Le mouvement :

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions

Diamètre d'encrageage: Ø23.30 mm	Diamètre total: 25,60 mm engrenage, 26 mm total
Hauteur totale du mvt: 3.90 mm	Hauteur de la tige depuis appui cadran mvt: 1,25mm/module: 4,35mm
Diamètre filetage de la tige: 50,90 mm	

PERFORMANCES ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Organe moteur

Autonomie	50 heures
Nombre de barillet	2

Organe réglant et échappement

Fréquence	28'800 A/h (4Hz)
Diamètre du balancier	Ø8.00 mm
Type de balancier	Annulaire
Type de spiral	Plat
Type de raquetterie	Vaucher Incabloc
Type d'anti-chocs	Incabloc
Type de virole	Soudé
Type de piton	Collé



Mise à l'heure et remontage

Type de lanernage	Sur mobile intermédiaire lanerné, type ETA
Sens de rotation des aiguilles en relation avec le sens de rotation de la couronne	Sens horaire couronne = sens anti-horaire aiguilles
Nombre de tours de remontage à 0h	136 tours

Finition

Platine perlée côté cadran et côté ponts, rhodiée

Ponts avec décor Côtes de Genève, rhodiés, gravures bicolore

Angles, lamages et découvertes diamantés

Roulement à bille en céramique

Pivots et épaulements roulés

Rouages cerclés 2 faces

Vis tête plate bloquées

PECQUEUR CONCEPTUALS - CALIBRE OP 21/15-1

Le module :

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions

Diamètre du module: Ø37.80 mm	Hauteur totale mouvement + module: 8.00 mm
Epaisseur du module: 4.30 mm	

Diamètre des aiguillages

Aiguille des heures locales	Ø1.50 mm
Aiguille des minutes locales	Ø0.90 mm
Aiguille des heures 2ème fuseau	Ø1.50 mm
Aiguille des minutes 2ème fuseau	Ø0.90 mm
Aiguille de la seconde commune	Ø0.25 mm



PERFORMANCES ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Indications

Affichage de l'heure locale	2 aiguilles heures et minutes à 11h
Affichage d'un 2ème fuseau horaire	2 aiguilles heures et minutes à 4h
Affichage GMT du 2ème fuseau	Disque visible sur 132° à 2h
Affichage jour/nuit du 2ème fuseau	Disque 1 tour/24 heures sens de rotation AH
Affichage de la seconde commune	1 aiguille à 5h30

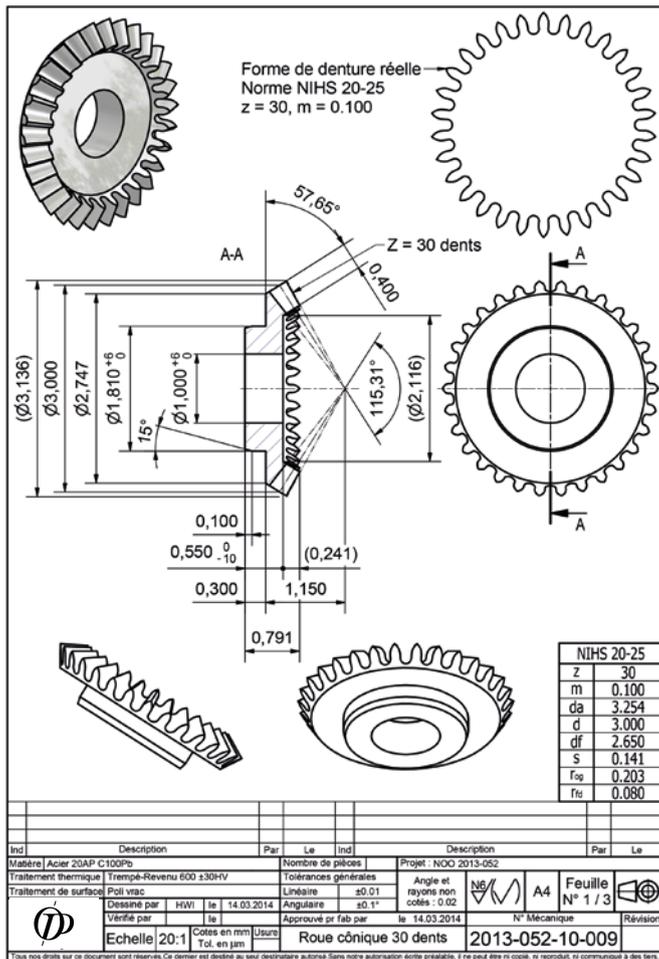
Corrections

Correction de l'heure locale	Par une couronne à 3h
Correction synchronisée du 2ème fuseau et du GMT	Par un bouton poussoir à 8h
Correction du GMT uniquement	Par un correcteur à 10h

DIFFÉRENTIEL

7	1	2013-052-15-002	Douille différentiel
6	1	2013-052-12-001	Etoile correction différentiel
5	2	2013-052-10-010	Roue cônica 19 dents
4	2	2013-052-10-009	Roue cônica 30 dents
3	2	2013-052-09-014	Roue sortie différentiel
2	1	2013-052-08-001	Chassis différentiel
1	2	0000-02-032	VTP_BOM 050x100-120x050
ARTICLE QTE Numéro d'identification Description			
Liste de pièces			
Ind	Description	Par	Le
Matière	Nombre de pièces		Projet : NOO 2013-052
Traitement thermique	Tolérances générales		Angle et rayons non cotés : 0.02
Traitement de surface	Linéaire	±0.01	N6 A4 Feuille N° 1 / 1
	Angulaire	±0.1°	
	Dessiné par	HWI	Approuvé par fab par
	Vérifié par	la	
	Cotes en mm	Usure	N° Mécanique
	Tol. en µm		
Echelle 15:1		Différentiel	
		2013-052-45-001	
Tous nos droits sur ce document sont réservés. Ce document est destiné à votre destination autonome. Notre automatisation écrite préalable, il ne peut être ni copié, ni reproduit, ni communiqué à des tiers.			

ROUE CONIQUE DIFFÉRENTIEL



ATELIER D'ETABLISSEMENT PECQUEUR

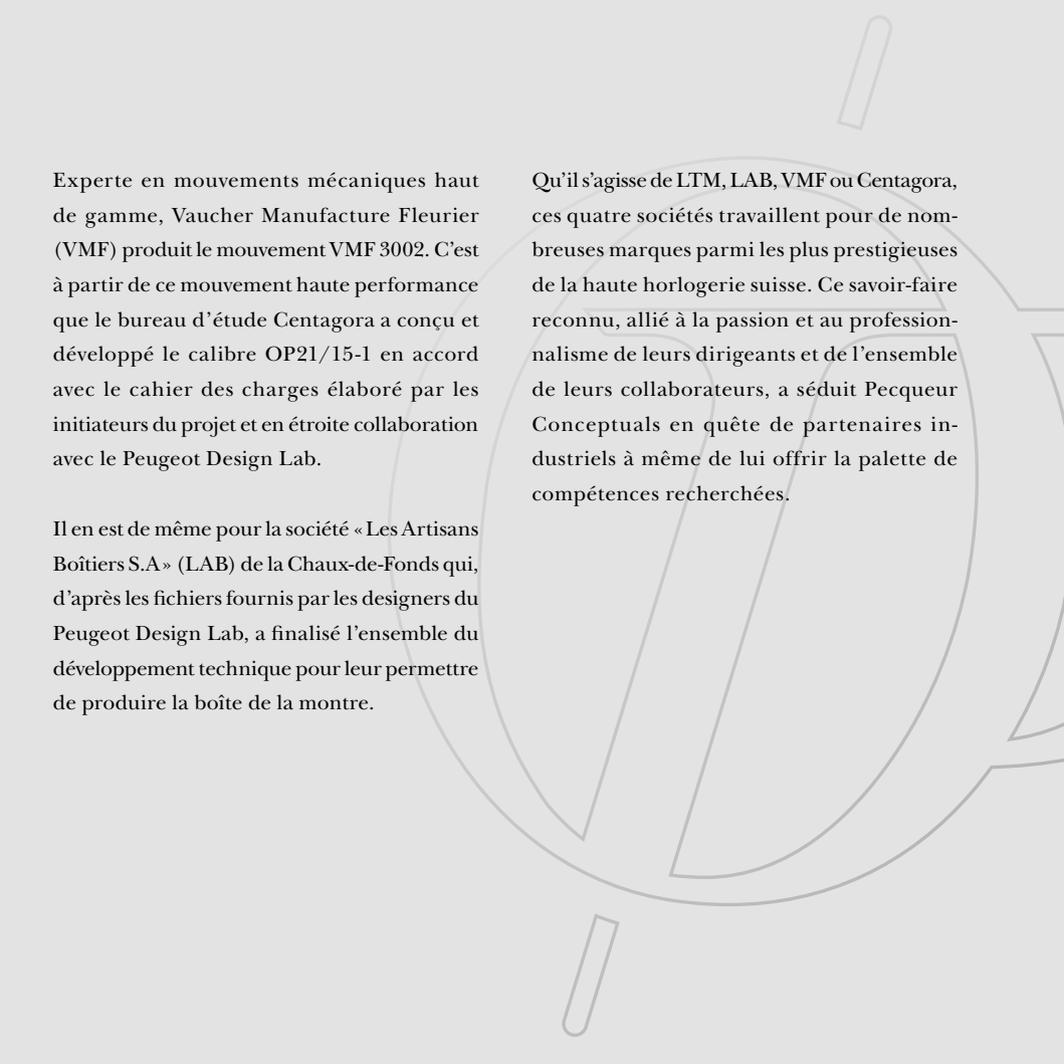
Onésiphore Pecqueur était un artisan horloger visionnaire dont la marque de fabrique intellectuelle restera les procédés régulateurs d'équation mécanique.

À travers ses propres codes, c'était également un artiste qui créait chaque élément de la pièce horlogère qu'il avait conçu avant de les assembler lui-même.

C'est en référence à cette philosophie et au sein d'une structure de production dédiée: «Atelier d'Etablissement Pecqueur» que la société d'ingénierie Pecqueur Conceptuals assemblera sa montre-concept. Il s'agira d'une collection unique, vitrine de l'évolution constante des Arts Mécaniques en haute horlogerie.

Localisée à Fleurier, l'entreprise «Le Temps Manufacture» (LTM), tête de pont qui coordonne toute la logistique technique du projet horloger de Pecqueur Conceptuals, initia une approche comparable en intégrant progressivement au sein de sa structure les différents corps de métiers intervenant dans l'étude, la fabrication et l'assemblage de composants d'une pièce horlogère. L'art de fabriquer des ébauches de précision est à l'origine de la création de l'entreprise qui, depuis 2013, développe et produit ses propres mouvements.



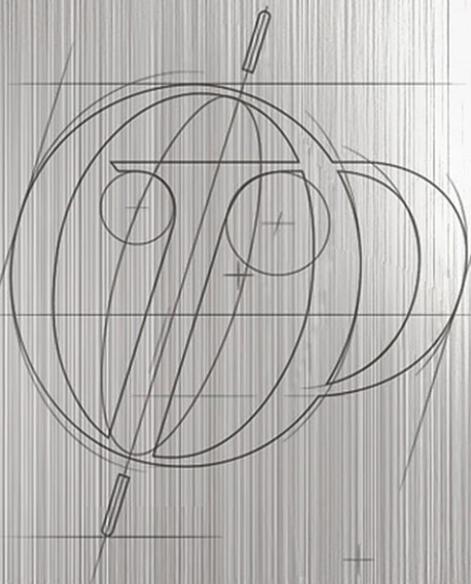


Experte en mouvements mécaniques haut de gamme, Vaucher Manufacture Fleurier (VMF) produit le mouvement VMF 3002. C'est à partir de ce mouvement haute performance que le bureau d'étude Centagora a conçu et développé le calibre OP21/15-1 en accord avec le cahier des charges élaboré par les initiateurs du projet et en étroite collaboration avec le Peugeot Design Lab.

Il en est de même pour la société « Les Artisans Boîtiers S.A » (LAB) de la Chaux-de-Fonds qui, d'après les fichiers fournis par les designers du Peugeot Design Lab, a finalisé l'ensemble du développement technique pour leur permettre de produire la boîte de la montre.

Qu'il s'agisse de LTM, LAB, VMF ou Centagora, ces quatre sociétés travaillent pour de nombreuses marques parmi les plus prestigieuses de la haute horlogerie suisse. Ce savoir-faire reconnu, allié à la passion et au professionnalisme de leurs dirigeants et de l'ensemble de leurs collaborateurs, a séduit Pecqueur Conceptuals en quête de partenaires industriels à même de lui offrir la palette de compétences recherchées.

ATELIER D'ETABLISSEMENT PECQUEUR



2015

Design sketches:

DESIGNED BY
PEUGEOT DESIGN LAB

Concept graphique:

Bader  Creation

PECQUEUR
CONCEPTUALS