

W. SCHULTZ et F.-A. KAMES

---

# L'HORLOGER A L'ÉTABLI

GUIDE PRATIQUE DU RÉPARATEUR DE LA MONTRE

Traduit de l'allemand

par

CHARLES GROS

---

PRÉFACE DE G.-A. BERNER

Directeur de l'Ecole d'horlogerie de Bienne.

---

*9<sup>e</sup> édition revue et augmentée.*

*396 figures.*

NEUCHÂTEL

ÉDITIONS DU JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

## PRÉFACE

Voici longtemps qu'est épuisée l'édition française de *L'Horloger à l'Etabli*, un des classiques de la littérature horlogère. Comme tout « classique » qui se respecte, cette nouvelle édition marque un perfectionnement dans la présentation de l'ouvrage : 56 illustrations de plus, et des indications inédites sur la réparation des montres-bracelet, sur les mécanismes modernes de remontage et de mise à l'heure, et sur le graissage. Enfin, un appendice groupe quelques procédés nouveaux et particulièrement intéressants.

A elles seules, les illustrations feraient la réputation de *L'Horloger à l'Etabli*, puisqu'elles sont présentées de façon à être comprises de l'apprenti le moins initié à la lecture du dessin. Si la nouvelle génération des rhabilleurs qualifiés est mieux préparée que l'ancienne (nous songeons surtout à la belle élite de jeunes qui sortent de nos Ecoles d'horlogerie) et si, d'autre part, les meilleures fabriques d'horlogerie ont perfectionné singulièrement leur service de fournitures, il ne faut pas oublier que ce livre est destiné à *tous* les rhabilleurs, à ceux surtout qui se trouvent le plus éloignés des centres de fabrication. Ceux-là, qui n'ont pas à leur disposition le spécialiste du spiral dans la petite montre — un exemple — ou un service de fournitures très développé, ceux-là devront se charger des réparations et remplacements les plus difficiles.

Tant qu'il y aura des montres, le rhabilleur sera indispensable. Qu'on ne se fie pas trop à une certaine mode, en voie de disparition, qui consistait à ne pas faire réparer sa montre, mais à en acheter une neuve, évidemment bon marché. Tout indique que, même dans les pays de civilisation

récente, le public revient à la montre sérieuse, qui ne varie pas et qui dure tout au moins pour une bonne part de la vie. Pour ces montres, qui rendent véritablement service, il faut des rhabilleurs expérimentés : tout mauvais rhabilleur fait un tort immense à l'industrie horlogère et, plus directement, à sa délicate et indispensable profession.

C'est donc à *tous* les rhabilleurs consciencieux que nous dédions ce livre, classique dans ses chapitres principaux, et nouveau, puisque mis à la hauteur des perfectionnements et innovations apportés à la montre depuis une quinzaine d'années. Tous y trouveront une documentation dont ils ne se passeraient pas, et nous savons que ce livre leur vaudra, avec la considération accrue de leur clientèle, une bonne part du succès matériel que mérite leur difficile et méticuleux labeur.

G.-A. BERNER,  
*Directeur de l'École d'horlogerie  
de Bienne (Suisse).*

---

tige de remontoir, *P* le pourtour de la platine, *b* le pignon de remontoir dit « gros pignon », *c* le pignon coulant dans la gorge duquel passe la bascule *d*. Celle-ci pivote sur une cheville *s*, en même temps que la petite bascule indépendante *f* qui s'appuie contre le bec *i* de la tirette *T*. Le ressort *h*, appuyé par sa partie arrondie dans une creusure de la platine, agit simultanément, par ses deux extrémités, contre la bascule *d* et contre la petite bascule *f*.

Lorsque la couronne est poussée à fond (fig. 135) le bec *i* de la tirette est appuyé contre la petite bascule *f*, et la tige est ainsi maintenue dans la position qui permet le remontage. Quand on tire la couronne en arrière pour la mise-à-l'heure (fig. 136), la tirette, dont le bec *o* est engagé dans la gorge de la tige et dont le point de pivotement est en *r*, entre par son bec *i* dans l'encoche de la petite bascule *f* et

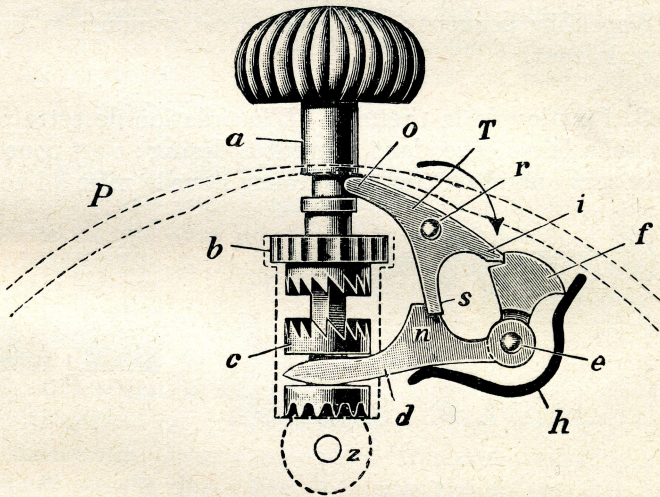


FIG. 136.

Remontoir à tirette, position de la mise-à-l'heure.

par son levier *s* dans l'encoche *n* de la grande bascule *d*. Cette dernière est ainsi poussée en avant et elle entraîne le pignon coulant qui va engrener avec le renvoi *z*. En repoussant la couronne, on ramène les organes dans la position de la fig. 135.

**776. Calibre aux dents.** — Si on ne possède pas un de ces outils, on aura avantage à faire, avec un morceau d'os, un vieux manche, par exemple, une espèce de calibre, en forme d'un bois d'étau ; on y lime une entaille, *a* (fig. 245), destinée à recevoir les dents de la roue. La partie *f* est limée suivant la direction dans laquelle on va travailler la dent, soit suivant *a b*. On perce un trou en *s* (fig. 246), dans lequel on enfonce une cheville qui sert d'appui à la dent et on lime la face *f* jusqu'à ce qu'elle laisse dépasser la pointe de la dent exactement de la quantité dont celle-ci doit être raccourcie.

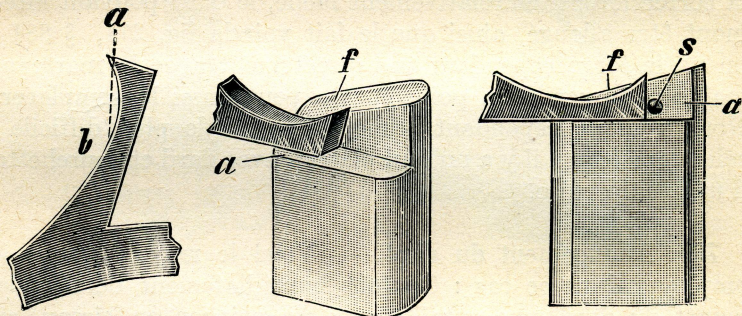


FIG. 244.

FIG. 245.

FIG. 246.

Rétrécissement des dents de roue d'échappement.

**777.** Il n'y a plus alors qu'à adoucir chaque dent en se servant pour cela d'une petite pierre d'Arkansas, et à frotter jusqu'à ce que la face du calibre soit atteinte et que la pierre ne morde plus sur la dent.

Ce petit outil peut être confectionné en quelques minutes et l'on sera bien récompensé de la peine qu'on aura prise pour le faire, car, avec son aide, on diminuera rapidement et très également la largeur des quinze dents, sans avoir à prendre d'autre soin que celui de maintenir la pierre bien à plat sur l'outil.

**778.** Il est bon de donner, pour terminer, un léger coup de brunissoir plat sur le coin des dents afin d'enlever la bavure qui pourrait s'y être formée ; on doit cependant veiller à ne pas arrondir ce coin ou talon, car la chute de la dent, en quittant le levier, ne commencerait plus franchement.

on arrive plus ou moins vite et plus ou moins parfaitement au but, suivant l'habileté manuelle et suivant la qualité de travail exigée.

**1030. Pierres chassées.** — Actuellement, on a recours à de nouveaux procédés de fixation des pierres dans les platines et les ponts. Les pierres sont serties dans un chaton et ce dernier enfoncé en place où il peut être maintenu par de petites vis. Mais le procédé le plus nouveau consiste à chasser la pierre

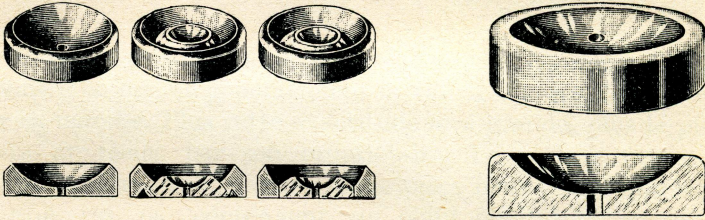


FIG. 319. FIG. 320. FIG. 321.

FIG. 322.

directement dans la platine ou le pont. Dans les montres bon marché, on chasse de même des bouchons de métal percés.

La fig. 319 montre un de ces bouchons de métal remplaçant une pierre ; les fig. 320 et 321 représentent des pierres serties dans un chaton et la fig. 322 une pierre destinée à être chassée directement en place. Cette dernière méthode donne, paraît-il, une plus grande exactitude dans les distances de centres.

**1031. Introduction des pierres chassées.** — Les pierres posées d'après ce dernier procédé sont chassées depuis l'intérieur, ce qui est à noter pour le cas où l'on voudra en remplacer une ou modifier sa hauteur en vue de corriger un ébat.

**1032.** Si l'on a à changer une de ces pierres, on la déchasse au moyen d'un poinçon convenable et donnant à la platine ou au pont un appui solide. La pierre remplaçante est ensuite chassée de préférence en utilisant la potence à river.

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages		Pages
PRÉFACE . . . . .	5	<b>Le compas aux engrenages</b> . . . . .	75
<b>L'art de travailler vite et bien</b> . . . . .	7	Vérification de la justesse du compas . . . . .	75
Nécessité d'un outillage pratique et suffisant . . . . .	12	Replantage d'une roue . . . . .	76
Bon entretien constant de l'outillage . . . . .	13	<b>Le rebouchage des trous</b> . . . . .	78
Aménagement de l'établi . . . . .	14	Qualités d'un bon bouchon . . . . .	78
<b>L'art de ne laisser passer aucun défaut</b> . . . . .	17	Confection des bouchons . . . . .	80
<b>Le démontage du mouvement</b> . . . . .	21	<b>Le remplacement des vis</b> . . . . .	88
Enlèvement des aiguilles . . . . .	22	Assortiment de vis . . . . .	88
Enlèvement de la chausse . . . . .	25	Extirpation d'une vis cassée . . . . .	90
Enlèvement du spiral . . . . .	27	<b>L'outil à planter</b> . . . . .	93
<b>La rectification des engrenages</b> . . . . .	33	Vérification de l'outil à planter . . . . .	93
Défauts des engrenages . . . . .	33	Correction des pointes de broches . . . . .	95
Forme théorique des dents des roues . . . . .	35	<b>Le tour à pivoter</b> . . . . .	98
Forme des ailes des pignons . . . . .	37	Choix judicieux des coches . . . . .	99
Engrenage parfait . . . . .	40	Pivots d'essai . . . . .	99
Jeu de l'engrenage . . . . .	42	<b>Les brunissoirs à pivots</b> . . . . .	101
Engrenage défectueux . . . . .	44	Nécessité d'un bon entretien . . . . .	101
Engrenage trop fort . . . . .	46	Construction d'une pierre à repasser . . . . .	103
Pignon trop petit . . . . .	47	Procédés de repassage . . . . .	105
Inclinaison des dents de la roue . . . . .	52	<b>Le burin fixe</b> . . . . .	109
Engrenage trop faible . . . . .	56	Serrage des pièces . . . . .	110
Pignon trop fort . . . . .	57	Vérification du chariot . . . . .	110
<b>La machine à arrondir</b> . . . . .	60	Assortiment de burins . . . . .	113
Le choix d'une fraise . . . . .	60	Préparation d'un burin . . . . .	115
Réglage du guide . . . . .	64	<b>Le cadran et son fixage</b> . . . . .	117
<b>Le forgeage des roues</b> . . . . .	69	Importance d'un cadran bien ajusté . . . . .	117
Outils à forger . . . . .	69	Soudage de nouveaux pieds . . . . .	118
Arrondissage d'une roue forgée . . . . .	72		

	Pages		Pages
Outils à souder les pieds	124	Hauteur du ressort . . .	246
Ajustage d'un nouveau cadran . . . . .	129	Réemploi d'un ressort cassé . . . . .	248
<b>Les cadrans en métal .</b>	<b>139</b>	Ressorts renversés . . .	253
Soudage ou collage des pieds . . . . .	139	Confection d'une bonne bride . . . . .	254
Nettoyage des cadrans en métal . . . . .	140	<b>Les pivots de roue de centre</b>	<b>259</b>
<b>Le barillet et la minuterie</b>	<b>141</b>	Outil à polir les pivots .	259
Frottements du barillet .	145	Polissage au brunissoir .	261
Redressement du barillet	155	Remplacement d'un pivot de centre . . . .	264
Correction des engrenages de minuterie . . . . .	156	<b>Le rouage . . . . .</b>	<b>266</b>
Réparation d'un pont de barillet . . . . .	160	Frottements divers . . .	266
Minuterie des remontoirs	172	Trou de pivot trop long .	268
<b>L'encliquetage . . . . .</b>	<b>176</b>	<b>La correction de l'échappement à ancre . . . . .</b>	<b>271</b>
Encliquetage de Glashütte . . . . .	181	Théorie et pratique . .	271
Encliquetage à ressort de côté . . . . .	184	Examen des fonctions .	276
Remplacement d'un rochet . . . . .	189	La force de l'échappement . . . . .	277
Remplacement d'un ressort de côté . . . . .	190	Hauteur correcte de la roue . . . . .	278
<b>Le remontoir au pendant</b>	<b>198</b>	Frottements des dents .	279
Fixage de la tige . . . .	198	La chute . . . . .	281
Remontoirs à tirette . .	202	Le chemin perdu . . . .	284
Réparation du gros pignon . . . . .	210	Le tirage . . . . .	286
Engrenage trop fort . .	218	Bouton et fourchette . .	290
Confection d'une vis à gauche . . . . .	222	Dard et plateau . . . .	294
<b>Les crochets du barillet</b>	<b>224</b>	Simple et double plateau	295
Qualités d'un bon crochet . . . . .	225	Défaut difficile à reconnaître . . . . .	298
Remplacement du crochet de tambour . . . .	226	Echappement avec douze défauts . . . . .	301
<b>L'arrêtage . . . . .</b>	<b>229</b>	Courbage de la fourchette	303
Vérification de l'arrêtage	232	Rétrécissement de la coche . . . . .	304
Remplacement des pièces défectueuses . . . . .	233	Raccourcissement de la clef de raquette . . .	307
<b>Le ressort moteur . . . .</b>	<b>238</b>	Echappement avec neuf défauts . . . . .	311
Nombre de tours du ressort . . . . .	242	Modification de la force .	313
		Déplacement d'une pierre de levier . . . . .	318
		Chemin perdu inégal . .	321
		Enlèvement du plateau .	323
		Forgeage de la fourchette	324
		Echappement avec quatre défauts . . . . .	327
		Egalisage des dents de la roue . . . . .	329



	Pages		Pages
Allongement du dard . . .	330	Force de l'échappement	381
Réparation des parois de renversement . . . . .	333	Ouverture du cylindre .	282
Réparation du dard . . . .	336	Angle de repos et angle de levée . . . . .	383
Résumé des défauts . . . .	338	Cylindre trop ouvert . . .	386
Insuffisance de tirage . .	340	Cylindre trop peu ouvert	387
Retouche des pierres de levier . . . . .	343	Résumé pratique . . . . .	388
<i>L'échappement à ancre levées visibles</i> . . . . .	345	Levées ou repos inégaux	389
<i>L'échappement des montres-bracelet</i> . . . . .	346	Vérification de la chute .	389
Influence du jeu des pivots . . . . .	346	Cylindre trop petit ou trop gros . . . . .	393
Glissement des dents contre les leviers . . . . .	347	Résumé général . . . . .	394
Correction du tirage . . . .	349	Le renversement . . . . .	395
Correction de la chute . . .	350	Dressement de la roue de cylindre . . . . .	401
Estimation de la quantité de repos . . . . .	350	Raccourcissement des dents . . . . .	405
Déplacement des pierres de levier . . . . .	352	Rebatement du balancier . . . . .	407
Fourchette et plateau . . .	353	Oscillations sans vivacité	410
Frottement de l'ancre . . .	353	Remplacement d'une roue de cylindre . . . .	411
<b>La montre Roskopf</b> . . . .	355	Polissage des faces du pignon . . . . .	414
Particularités de construction . . . . .	355	<b>Les pivots de roue de cylindre et de balancier</b>	417
Finesse des chevilles . . .	358	Visite des pivots de balancier . . . . .	419
Chute suffisante . . . . .	358	Longueur des pivots . . .	422
Conséquences de l'affaiblissement de l'échappement . . . . .	359	Contre-pivot mal ajusté	423
Ancre trop ouverte ou trop fermée . . . . .	362	Pivots plats ou arrondis . . . . .	425, 426
Echappement fort ou faible . . . . .	363	<b>Le remplacement des pierres</b> . . . . .	427
Chevilles trop grosses . . .	365	Enlèvement d'une pierre	427
Tirage trop faible . . . . .	366	Ajustement et sertissage	428
Coche de fourchette trop large . . . . .	367	Outils à sertir . . . . .	428
Bouton trop étroit . . . . .	368	Choix de la pierre . . . . .	430
Autres défauts particuliers . . . . .	370	Les pierres chassées . . .	433
Bride du ressort . . . . .	372	Remplacement d'une pierre chassée . . . . .	434
Défaut de mise-à-l'heure	375	<b>Le spirál et le réglage</b> . . .	435
<b>La correction de l'échappement à cylindre</b> . . . .	376	Difficultés du réglage . . .	436
Passage de la roue dans le cylindre . . . . .	378	Influence des engrenages sur le réglage . . . . .	437
		Influence de l'échappement . . . . .	441
		Défauts influençant le réglage . . . . .	441

	Pages		Pages
Etat et propriétés du spiral . . . . .	442	Balance astatique . . . . .	498
Pose d'un nouveau spiral . . . . .	444	Machine à désaimanter . . . . .	499
Assortiments de spiraux . . . . .	444	Utilisation de la machine . . . . .	501
Grandeur et force des spiraux . . . . .	445	Emploi du courant alternatif . . . . .	503
Comptage des oscillations . . . . .	448	<b>L'assemblage</b> . . . . .	504
Le fixage à la virole . . . . .	450	Examen des pièces nettoyées . . . . .	504
Mise plat du spiral . . . . .	451	Fendage de la raquette . . . . .	506
Centrage du spiral . . . . .	452	Assemblage des montres à clef . . . . .	509
Formation du tour extérieur . . . . .	454	Assemblage des remontoirs . . . . .	509
La clef de raquette . . . . .	457	Mise en place de l'arrêtage . . . . .	509
Inconvénients d'une clef trop large . . . . .	464	Mise en place du spiral . . . . .	511
Fonctionnement entre les goupilles . . . . .	465	<b>L'art de poser l'huile</b> . . . . .	513
Correction d'une clef trop large . . . . .	470	Propreté du godet à huile . . . . .	513
Rétrécissement d'une clef trop large . . . . .	470	Porte-goutte appropriés . . . . .	513
Raquettes défectueuses . . . . .	471	Conservation de l'huile . . . . .	515
Le spiral Breguet . . . . .	472	L'huile à l'échappement à ancre . . . . .	516
Outil à couder les spiraux . . . . .	473	L'huile à l'échappement à cylindre . . . . .	516
Courbes terminales isochrones . . . . .	476	L'huile aux pivots de balancier . . . . .	517
Détermination de courbes diverses . . . . .	477	<b>La pose du cadran et des aiguilles</b> . . . . .	519
Point d'attache du spiral à la virole . . . . .	479	Jeu de la roue de canon . . . . .	519
Variations de marche inexplicables . . . . .	480	Correction de la mise-à l'heure . . . . .	520
Les rondelles de réglage . . . . .	481	Ajustement d'une chaus-sée . . . . .	521
Outil à découper les rondelles . . . . .	481	Pose des aiguilles . . . . .	522
Les vis du balancier . . . . .	481	Outils et tas aux aiguilles . . . . .	523
Equilibre du balancier . . . . .	483	<b>La mise en boîte</b> . . . . .	526
Correction par l'équilibre du balancier . . . . .	484	Protection contre les poussières . . . . .	527
Le réglage rapide . . . . .	486	Soins extérieurs . . . . .	529
<b>Le nettoyage des montres</b> . . . . .	489	APPENDICE . . . . .	531
Préservation de la dorure . . . . .	489	Le choix de l'huile . . . . .	531
Eau de savon ou benzine ? . . . . .	489	La correction des engrenages par le rhabilleur . . . . .	539
Qualité de la benzine . . . . .	490	La pierre chassée au service du rhabilleur . . . . .	541
Utilisation de la craie . . . . .	491	Le parc-choe Incabloc . . . . .	545
Préparation de la brosse . . . . .	492	Le Préserval . . . . .	547
<b>La désaimantation des montres</b> . . . . .	494		
Boussole de vérification . . . . .	495		
Indice de l'aimantation . . . . .	498		