

Périodes	1ère année (tronc commun)				2ème année (tronc commun)				3ème année HOP et HO				4ème année HO			
	Semestre 1		Semestre 2		Semestre 3		Semestre 4		Semestre 5		Semestre 1		Semestre 2			
	Jour 1	Jour 2	Jour 1	Jour 2	Jour 1	Jour 2	Jour 1	Jour 2	Jour 1 (tronc commun HO/HOP)	Jour 2 HO	Jour 1 HO	Jour 2 HO	Jour 1	Jour 2		
1	SPORT		SPORT													
2	CPH_C_01	ECG	CPH_C_05	ECG	ECG	CPH_C_11	ECG	CPH_C_14 (suite)	ECG	ECG	CPH_HO_01	ECG	CPH_HO_05	ECG	CPH_HO_13	
3								CPH_C_15								
4	CPH_C_02	CPH_C_04	CPH_C_06	CPH_C_8	CPH_C_9	CPH_C_12	CPH_C_13		SPORT	SPORT	CPH_HO_02	SPORT	CPH_HO_06	SPORT	CPH_HO_14	
5								SPORT	CPH_C_16	CPH_C_16	CPH_HO_03	CPH_HO_04	CPH_HO_07	CPH_HO_12	CPH_HO_15	
6	CPH_C_03		CPH_C_07		CPH_C_10		CPH_C_13 (suite)		CPH_C_16 (suite)	CPH_C_16 (suite)		CPH_HO_04 (suite)				
7					SPORT		CPH_C_14		CPH_C_17	CPH_C_17						
8																
	8 périodes	5 périodes	8 périodes	5 périodes	8 périodes	5 périodes	8 périodes	5 périodes	8 périodes	2j/s	5 périodes	5 périodes	8 périodes	5 périodes	8 périodes	5 périodes
	2j/s		2j/s		2j/s		2j/s		2j/s				2j/s		2j/s	

CPH_Cxx	Réalisation d'outils et d'outillage horloger	DCO 1 (plus 6/4)	HOP / HO
CPH_Cxx	Assemblage de composants	DOC 2	HOP / HO partie commun
CPH_Cxx	Réalisation d'opérations d'achevage et de réglage	DOC 3	HOP / HO partie commun
CPH_Cxx	Réalisation d'opérations au sein d'un SAV (HO) // Participation au processus de production (HOP)	DOC 5	HOP / HO
CPH_Hzz	Réalisation d'analyses	DOC 6	

Légende:
CPH Convention Patronale, métiers de l'horlogerie

H enseignement spécifique aux Horlogers
P enseignement spécifique aux Horlogers de Production
C enseignement commun

Bases scientifiques (modules communs)
CPH_C_01: Bases scientifiques maths
CPH_C_05: Bases scientifiques physique

Modules communs

CPH_C_02: Mesures, contrôles et feedbacks
CPH_C_03: Fabriquer des outils en toute sécurité
CPH_C_04: Découverte horlogerie
CPH_C_06: Produits chimiques, nettoyage et lubrification
CPH_C_07: Informatique & communication
CPH_C_08: Les engrenages du temps
CPH_C_09: Du plan à la fabrication
CPH_C_10: Distribution et régulation
CPH_C_11: Quantième automatique
CPH_C_12: Habillage
CPH_C_13: Fabrication et matériaux
CPH_C_14: Qualité
CPH_C_15: Electronique horlogère
CPH_C_16: Achevage-réglage
CPH_C_17: Chrono et complications

Modules spécifiques Horlogers CFC

CPH_HO_01: Le mobile de seconde manquant
CPH_HO_02: CS: De l'accueil à la livraison
CPH_HO_03: CS: The first customer contact
CPH_HO_04: Découverte du laboratoire horloger
CPH_HO_05: Croquis et dessin d'atelier
CPH_HO_06: Numérisation 3D
CPH_HO_07: Travel around the world
CPH_HO_08: Labo qualité
CPH_HO_09: De la 2D à la 3D
CPH_HO_10: Pendulerie
CPH_HO_11: CS The steps of a complete service
CPH_HO_12: Laboratoire horloger: caractérisation d'un mouvement
CPH_HO_13: Entre complications et nouvelles technologies
CPH_HO_14: CS: Révision et réparation
CPH_HO_15: CS Watch under warranty



Titre	Bases scientifiques maths1
Identification de module	CPH_C_01
Domaines de compétences	2
Compétences opérationnelles	
Référence(s) au plan de formation	
Prérequis	
Périodes	40
Semestre	1
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC

Apprivoiser les nombres (10 périodes)

- Intégration de la calculatrice (en continu dans le cours de maths)
- Priorité des opérations (mélange d'addition, soustraction, multiplication, division) (2p)
- Fractions
 - Fonctionnement de multiplication, division, addition et soustraction (2p)
 - Mélange des 4 opérations (2p)
- Puissance de dix, notation scientifique, notation ingénieur (2p)
- Arrondi / chiffre significatif (1p)

TE (1p)

Résoudre des problématiques (10 périodes)

- Règles de trois (pas R3 inverse) / utilisation de R3 pour les pourcentage (3p)
- Equations simples (exemples : $3x + 5 = 8$; $2x = 7x - 9$; $2x + 8 = 6 - 5x$) (3p)
- Transformation de formules simples (exemples : $v = \frac{d}{t}$; $P = \frac{F}{S}$; $d = \alpha \cdot d_1 \cdot \Delta T$) (3p)

TE (1p)

¹ Ce module est identique au module «Bases scientifiques maths pour les micromécaniciens»



Géométrie (6 périodes)

- Périmètre / Surface de formes simples (quadrilatères, triangle, cercle) (3p)
- Volume (parallélépipède droit, sphère, cylindre) (2p)

TE (1p)

Trigonométrie (10 périodes)

- Savoir reconnaître un triangle rectangle et utiliser le théorème de Pythagore (2p)
- Conversion degré \leftrightarrow radians \leftrightarrow $^{\circ}/''$ (1p)
- Trigonométrie dans un triangle rectangle (sin/cos/tan) (4p)
- Problème de trigonométrie en lien avec la pratique (queue d'aigle,...) (2p)

TE (1p)

+ 4 périodes en réserve

Support de cours

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation min. 3 notes

Version du 02.02.2022



Titre		Mesures, contrôles et feedbacks	
Identification de module	CPH_C_02		
Domaines de compétences	2 Assemblage de composants 5 Participation au processus de production / Réalisation d'opération au sein d'un		
Compétences opérationnelles	2.5 Effectuer des mesures et des contrôles fonctionnels et esthétiques 5.1 Organiser le travail dans le cadre de la production		
Référence(s) au plan de formation	2.5 L'horloger / l'horloger de production effectue des contrôles de conformité fonctionnelle et esthétique des différents composants du mouvement et de l'habillage de la montre. Il réalise des auto-contrôles avec les moyens de mesure et de contrôle adéquats à chaque étape de la production et ce jusqu'au contrôle final		
Prérequis	-		
Périodes	40		
Semestre	1		
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC		
Situation professionnelle concrète	<p>Vous travaillez sur une chaîne d'assemblage et recevez un lot de platines à contrôler.</p> <p>Lors des contrôles dimensionnels et visuels, vous constatez que Sabrina, une employée temporaire, chasse trop profondément les pierres d'ancre et n'est pas propre dans son travail. Comme elle est de caractère sanguin, vous préférez le lui dire en préparant un feedback.</p>		
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes	
2.5.2 décrit les différents moyens de mesures et de contrôle utilisés en horlogerie et explique leur utilisation C2	<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer le contrôle par attribut (bon / pas bon) • Citer les moyens de mesure directe : pied à coulisse, micromètre, règle, rapporteur, équerre, Marcel Aubert, duromètre, Videocad, scanner 3D • Citer les moyens de mesure par comparaison : comparateur, jauges, bagues, cales étalon, banc de mesure, Marcel Aubert, rapporteur d'angle, équerre, projecteur de profil, rugosimètre • Interpréter la lecture des contrôles dimensionnels • Interpréter les contrôles visuels et esthétiques 	20	
2.5.3 énumère les différentes procédures de contrôle et explique leur application (objet, moment, lieu) C2	<ul style="list-style-type: none"> • Citer les différentes conditions de contrôle : propreté, température, éclairage. • Décrire les étapes et interpréter une gamme de contrôle 	10	



5.1.6 explique la notion de conflit en donnant des exemples C2

- Explique les différents types de conflits : conflit d'idées, conflit d'intérêts, conflits de personnes, conflit de position

5.1.7 cite les principales règles d'une bonne communication en donnant des exemples pour chacune d'elles C1

- Présenter le feedback Sandwich
- Présente les règles de communication non-violente OSBD (Observation, Sentiment, Besoin, Demande)

Support de cours La Démarche Qualité (FET)

Nombre(s) et méthode(s) d'évalumin. 3 notes

Version du 02.02.2022



Titre		Fabriquer des outils en toute sécurité
Identification de module	CPH_C_03	
Domaines de compétences	1 Réalisation d'outils et d'outillage horloger	
Compétences opérationnelles	1.2 Réaliser des outils et l'outillage personnel	
Référence(s) au plan de formation	1.2 L'horloger / l'horloger de production effectue des usinages manuels et sur machine en vue de réaliser des outils et de l'outillage horlogers simples et explique les différents processus de fabrication. Il se base sur des dessins techniques et réalise les gammes opératoires pour la fabrication de ces objets. Il décrit les différences de propriétés des matériaux utilisés en horlogerie et explique les différents traitements thermiques. Il vérifie la qualité de son travail, réalise des ajustements et livre une pièce correspondant aux exigences. Pour ces opérations, il utilise ses connaissances de physique mécanique.	
Prérequis	Aucun	
Périodes	60	
Semestre	1	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Votre entreprise souhaite réaliser un outillage mouvement pour ses apprentis horlogers. A partir du dossier technique proposé, vous devez identifier les matériaux utilisés pour les différentes pièces constitutives. Selon leurs applications, il s'agira de définir les traitements thermiques et de surface afin de répondre au cahier des charges, ainsi qu'à l'impact environnemental et aux éventuelles mesures de sécurité à appliquer.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
1.2.1. Interprète des dessins techniques et réalise un croquis C5	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer la normalisation (y compris l'écriture normalisée)• Lister les chapitres du NIHS et apprendre à se situer dans la norme NIHS• Expliquer les échelles et les formats normalisés• Expliquer et dessiner les types de traits• Manipuler les outils de dessin : équerre, compas, porte-mine, gomme• Différencier les types de dessin : croquis, dessin de définition, assemblage, vue éclatée• Reconnaître et différencier les composants d'un plan d'ensemble• Introduire le cartouche et la nomenclature• Connaître et dessiner les différentes perspectives (Cavalière, Isométrique)• Apprendre et reconnaître les différentes vues selon la projection européenne• Réaliser des croquis 2D de pièces entières• Introduire la cotation	25



	<ul style="list-style-type: none">• Réaliser des dessins d'après un cahier des charges• Différencier les représentations spéciales (Surfaces planes, pièces symétriques, vues interrompues, vues de détails)• Intégrer les tolérances dimensionnelles, de forme et de position	
1.2.2. décrit les propriétés des matériaux utilisés en horlogerie et explique leur élaboration C2	<ul style="list-style-type: none">• Enumérer les métaux communs (fer, cuivre, étain, aluminium, chrome, nickel, zinc, plomb, tungstène, titane)• Citer la composition de l'acier, du maillechort, du laiton• Enumérer les matières plastiques (PET, POM, Delrin)• Déterminer quelle matière est utilisée pour quels outils (acier, laiton, maillechort, aluminium, plastiques)• Citer les matières trempables et non trempables	10
1.2.6. décrit les différents traitements thermiques utilisés dans l'horlogerie C2	<ul style="list-style-type: none">• Enumérer les étapes de la trempe et du revenu et de la cémentation• Expliquer les différences entre une trempe "à la main" et "au four" et sous atmosphère contrôlée	5
4.1.1. décrit les normes de protection personnelle en vigueur dans la profession C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer ce qu'est un EPI, citer quel équipement est nécessaire dans quelle situation, expliquer la méthode STOP• Interpréter les panneaux de signalisation (rond, carré, triangle, et les couleurs)• Décrire les protections des pieds, des yeux, du visage, des mains, de la peau, des voies respiratoires, du corps, et des oreilles	3
4.1.4. nomme les mesures d'intervention d'urgence en cas d'accident et cite les numéros d'urgence et les personnes ressources C1	<ul style="list-style-type: none">• Citer les numéros d'urgence : police, pompiers, ambulance, poison• Enumérer les premiers gestes en cas de brûlure, coupure, projections dans l'oeil• Situer les sorties de secours du bâtiment, le matériel à disposition, le plan d'évacuation, la fonction du point de ralliement• Dresser la liste des premiers réflexes en cas d'incident (appeler la personne responsable, sécuriser les lieux)• Situer les boutons d'arrêt d'urgence des machines	3
4.1.5. décrit les risques d'allergies dus aux matières, métaux et produits utilisés C2	<ul style="list-style-type: none">• Citer les principaux allergènes dans une entreprise horlogère• Citer les différents EPI utilisés pour diminuer le risque allergique• Expliquer le système de défense immunitaire du corps• Citer le numéro d'urgence en cas d'inhalation	2
4.1.7. nomme et applique les mesures de santé, sécurité au travail fixées dans la législation fédérale et dans la solution de branche des industries horlogère et microtechnique C3	<ul style="list-style-type: none">• Manipuler correctement une personne pour la placer en PLS• Expliquer les obligations et responsabilités de l'employeur : fournir les EPI, formation sur les équipements• Nomme les droits des apprentis : droits de refuser de travailler si les obligations de l'employeur ne sont pas respectées• Expliquer la prise en charge de l'assurance accident par l'employeur et l'étendue de la couverture (SUVA ou autre)• Nommer les rôles SUVA: prévention, assurance accident et centres de réadaptation	2
4.2.1. explique les différents étiquetages des produits utilisés, leur pictogramme, leur dangerosité et leur élimination C2	<ul style="list-style-type: none">• Reconnaître les différents pictogrammes• Nommer les différentes classes de toxicité• Expliquer comment recycler les différents produits• Présenter les différents éléments qui composent les fiches de données de sécurité des produits chimiques	4
4.2.3. nomme les normes de sécurité pour le stockage et l'élimination des produits utilisés C2	<ul style="list-style-type: none">• Citer les normes liées à l'entreposage des produits toxiques (renouvellement de l'air, bac de rétention, armoire normée, responsabilité), ainsi que leur contenant spécifique et leur élimination	1
4.2.4. énumère les dangers liés à l'utilisation de l'air comprimé et de l'électricité C2	<ul style="list-style-type: none">• Lister les principaux dangers liés à l'utilisation de l'air comprimé• Lister les principaux dangers liés à l'utilisation de l'électricité	1



4.3.1 explique l'importance du tri des déchets et leur recyclage C2	• Décrire les principes de tri pour chaque type de déchet issu de la production horlogère	1
4.3.2. nomme les normes et/ou directives légales relatives à la protection de l'environnement dans l'exercice de ses tâches C1	• Citer où se trouvent les normes légales relatives à la protection de l'environnement	1
4.3.3. veille dans son travail quotidien par son comportement, à économiser l'énergie et à protéger l'environnement C3	• Choisir les bonnes pratiques pour les mesures d'économie d'énergie (éteindre les lumières, les écrans, fermer les fenêtres)	2

Support de cours

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes
--------------------------------------	--------------

Version du	02.02.2022
------------	------------



Titre		Découverte horlogerie
Identification de module	CPH_C_04	
Domaines de compétences	2 Assemblage de composants	
Compétences opérationnelles	2.1 Assembler et démonter différents types de mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques	
Référence(s) au plan de formation	2.1 L'horloger / l'horloger de production assemble et démonte des mouvements de montres simples mécaniques, automatiques et électroniques. Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants horlogers et en explique le fonctionnement. Il réalise des calculs professionnels.	
Prérequis		
Périodes	40	
Semestre	1	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Un client vous apporte dans une vieille boîte à chaussures des instruments horaires achetés dans un vide-greniers. Vous faites l'inventaire : il y a une horloge en pièces détachées, un sablier, une chandelle horaire et une montre de poche à mécanisme simple. Après avoir nommé les différentes pièces de cette pendule, vous menez quelques recherches historiques concernant ces différents instruments horaires.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
2.1.4 nomme les composants d'une pendule C1	<ul style="list-style-type: none">• Nomme les composants du mouvement de Paris à chaperon	3
2.1.5. Identifie et différencie les composants des mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques et explique leur fonctionnement C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire le schéma fonctionnel des instruments horaires et expliquer le rôle de chaque organe• Reconnaître, identifier et décrire les différents genres de montres• Expliquer les généralités des mouvements mécaniques simples• Nommer les parties de l'habillage de la montre• Identifier et expliquer le rôle de chaque partie du mouvement (dimensions, calibre)• Identifier et expliquer les types de fixation des ponts• Reconnaître et indiquer le nom des composants de la montre mécanique simple• Identifier les organes de fonctionnement de la montre, expliquer le rôle de chacun• Expliquer la transmission de l'énergie du barillet au balancier• Identifier les éléments de la minuterie et expliquer leur rôle	17



- Expliquer les fonctions de remontage et de mise à l'heure
- Identifier et décrire les différents types de terminaison (galvano, décorations)

2.1.10 Explique les notions de mesure du temps et nomme les principales étapes de l'histoire horlogère C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire l'histoire de L'homme et la mesure du temps• Expliquer les différentes notions de mesure du temps• Expliquer les différentes notions d'astronomie• Expliquer les facteurs qui déterminent le temps• Expliquer le rôle des fuseaux horaires• Décrire l'évolution du calendrier• Reconnaître et décrire les coordonnées terrestres• Identifier et expliquer le fonctionnement des différents instruments solaires• Identifier et expliquer le fonctionnement des instruments à écoulement• Expliquer l'histoire des instruments horaires mécaniques• Expliquer l'historique des instruments horaires électriques et électroniques	20
---	---	----

Support de cours	Théorie d'horlogerie chapitre 1,2,3
------------------	-------------------------------------

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes
--------------------------------------	--------------

Version du	02.02.2022
------------	------------



Titre	Bases scientifiques physique2
Identification de module	CPH_C_05
Domaines de compétences	1
Compétences opérationnelles	
Référence(s) au plan de formation	
Prérequis	Avoir suivi le module CPH_C_01 (Maths)
Périodes	40
Semestre	2
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC
Distance Vitesse Temps (6 périodes)	
<ul style="list-style-type: none">• Etre capable de transformer les unités de temps• Savoir calculer en utilisant $v = \frac{d}{t}$• Savoir convertir m/s en km/h et vice-versa• Introduire les mouvements circulaires appliqués au fraisage / tournage (vitesse de coupe)	
TE (1p)	

² Ce module correspond au module « Bases scientifiques physique pour les micromécanicien.nes »



Notion de forces (8 périodes)

- Comprendre la définition et l'origine d'une force
- Comprendre la différence entre un système statique et dynamique
- Comprendre la notion de vecteur et ses principales caractéristiques
- Savoir poser les 3 forces les plus courantes sur un schéma (Force de pesanteur, Force de réaction et Force de corde)
- Comprendre la relation entre frottement et force de réaction
- Etre capable de faire des calculs simples de frottement (sans plan incliné)

Leviers, moments de force (4 périodes)

- Savoir reconnaître un outil utilisant le principe du levier et savoir différencier levier interappui, intermoteur et interrésistant
- Comprendre le principe du moment de force
- Faire des calculs simples $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$

TE (1p)

Pression de contact (4 périodes)

- Comprendre la notion de pression, Pascal et bar
- Savoir utiliser la formule $P = \frac{F}{S}$ et effectuer de calculs simples

Travail / Energie / Puissance / Rendement (6 périodes)

- Comprendre la notion de travail et savoir faire des calculs simples avec $W = F \cdot d$
- Faire le parallèle entre énergie et travail, connaître différentes formes d'énergie
- Comprendre la notion de puissance et savoir faire des calculs simples
- Avoir compris la notion d'énergie utile et fournie et être capable de calculer un rendement

TE (1p)

Support de cours

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation min. 3 notes

Version du 02.02.2022



Titre		
Produits Chimiques, nettoyage et lubrification		
Identification de module	CPH_C_06	
Domaines de compétences	2 Assemblage de composants	
Compétences opérationnelles	2.1 Assembler et démonter différents types de mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques	
Référence(s) au plan de formation	2.1 L'horloger / l'horloger de production assemble et démonte des mouvements de montres simples mécaniques, automatiques et électroniques ²⁰ . Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants horlogers et en explique le fonctionnement. Il réalise des calculs professionnels.	
Prérequis		
Périodes	40	
Semestre	2	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	<p>Après votre repas à la cafétéria, vous vous sentez extrêmement nauséux.</p> <p>M. Bocquet votre responsable est absent aujourd'hui, de ce fait, vous allez digérer dans le local de lavage.</p> <p>Vous remarquez qu'il reste 4% de batterie sur votre smartphone et vous le mettez en charge sur le bloc de prises des bacs à ultrasons. Après vous être rafraîchi le visage avec le pistolet à air comprimé, vous vous sentez un peu mieux. Vous entamez le lavage d'un lot de 10 mouvements lubrifiés de manière non conforme à la gamme et vous cherchez le bon process pour effectuer le nettoyage et la lubrification.</p> <p>Arrivé au terme du nettoyage, vous assemblez les mouvements à l'aide de la documentation technique. Vous ne reconnaissez pas les symboles de lubrification et allez voir dans le catalogue du fournisseur pour les comprendre.</p>	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
2.1.3. identifie et décrit les différents produits de nettoyage propre au métier et explique leurs applications, ainsi que leur élimination et recyclage C2	<ul style="list-style-type: none">• Citer les produits de nettoyage liquides, solvants polaires, solvants non polaires, lessives, produits chlorés et produits fluorés.• Citer les produits de nettoyage solides, à base textile ou végétale ainsi que les pâtes de nettoyage, végétale• Décrire l'utilisation des machines à nettoyer• Expliquer les impacts environnementaux liés aux produits chimiques• Décrire les exemples de bonnes pratiques environnementales• Expliquer l'élimination des produits de nettoyage	10



2.1.8. explique les propriétés et l'utilisation des différents types de lubrifiants C2	<ul style="list-style-type: none">• Citer les facteurs influençant la tribologie• Citer les outils de contrôle, (tribomètre)• Décrire les régimes de lubrification (Non onctueux, onctueux, hydrodynamique)• Décrire les différents types de lubrifiants• Expliquer les propriétés des huiles horlogères et de l'épilavage• Expliquer le choix des lubrifiants et leur utilisation	10
4.2.1. explique les différents étiquetages des produits utilisés, leur pictogramme, leur dangerosité et leur élimination C2 ³	<ul style="list-style-type: none">• Interpréter l'étiquetage des produits en fonctions de la norme SGH (Système Global Harmonisé)• Identifier l'ancienne classification	10
4.2.3. nomme les normes de sécurité pour le stockage et l'élimination des produits utilisés C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer le stockage et entreposage pour les petites quantités de produit et leur élimination• Expliquer le stockage et entreposage pour les grandes quantités de produit leur élimination	5
4.2.4. énumère les dangers liés à l'utilisation de l'air comprimé et de l'électricité C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer les dangers et risques liés à l'utilisation de l'air comprimé• Expliquer les dangers et risques liés à l'utilisation de l'électricité	5
Support de cours	Support SST Livre de théorie d'horlogerie	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	

^{3 3} Les contenus liés à la sécurité appartiennent normalement dans le cadre du DCO 1 « Réalisation d'outils et outillage horloger ». Ils peuvent toutefois être évalués de manière transversale dans le cadre de ce module, en cohérence avec les thèmes abordés



Titre		Informatique & Communication	
Identification de module	CPH_C_07		
Domaines de compétences	5 Participation au processus de production / Réalisation d'opération au sein d'un SAV		
Compétences opérationnelles	5.1 Organiser le travail dans le cadre de la production 5.2 Réaliser et organiser les documents informatiques		
Référence(s) au plan de formation	5.1 L'horloger / l'horloger de production, de par son travail et ses compétences, s'inscrit dans un processus de production dont il en explique les différents systèmes. Il applique la démarche Qualité de son entreprise dans son travail quotidien. 5.2 L'horloger / l'horloger de production organise les documents utiles à son travail. Il utilise aisément les outils informatiques de base pour réaliser divers documents et les outils numériques en production. Il connaît les risques liés à une utilisation abusive de l'informatique et des réseaux sociaux en lien avec sa pratique professionnelle.		
Prérequis	Connaître son identifiant et son mot de passe pour se connecter au réseau de l'école Avoir signé la charte informatique du bon usage des ressources informatiques de l'école Connaître son identifiant et son mot de passe pour se connecter à la plateforme pédagogique Web de l'école Avoir un espace réseau commun pour chaque classe Chaque élève doit avoir un espace réseau personnel		
Périodes	60		
Semestre	2		
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC		
Situation professionnelle concrète	L'entreprise horlogère vous a mandaté pour investiguer sur un problème de qualité de production observé dans plusieurs ateliers. La direction vous demande de retrouver les données pertinentes et de réaliser des documents de synthèse permettant de mettre en évidence l'origine du problème. Le responsable de l'un des ateliers a malencontreusement effacé les données d'historique de mesure des pièces produites. Il ne reste plus que des documents papiers. Vous intégrez un groupe de travail mandaté pour réaliser une campagne interne sur la protection des données d'entreprise afin d'éviter que cette situation ne se reproduise. En fin de projet, les membres de l'équipe s'évaluent sur leurs compétences de collaboration, coopération et communication.		
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes	
5.1.6. explique la notion de conflit en donnant des exemples C2	<ul style="list-style-type: none">Identifier et décrire les situations qui peuvent générer des conflits en entreprise	2	
5.1.7. cite les principales règles d'une bonne communication en	<ul style="list-style-type: none">Décrire ce qu'est la communication verbale et non-verbale	2	



donnant des exemples pour chacune d'elles C1	<ul style="list-style-type: none">• Identifier et décrire les règles permettant une communication respectueuse en entreprise	
5.1.8. communique un feed-back selon les règles de la communication C3	<ul style="list-style-type: none">• Dispenser des informations en situation conflictuelle, en élaborant un feedback à un client mécontent, à ou collègue déçu• Utiliser la CNV dans un rapport humain	2 (4)
5.1.9. explique la notion de respect dans les interactions sociales C2	<ul style="list-style-type: none">• Exprimer un désaccord en termes respectueux	2
5.1.10 explique l'importance de la protection des données de l'entreprise et la violation du devoir de discrétion C2	<ul style="list-style-type: none">• Citer les bases légales de la protection des données• Lire et comprendre les articles du code pénal sur la protection des données• Etablir les liens entre le non-respect des règles et les conséquences juridiques.	6
5.2.1 réalise des documents avec les programmes de base informatique et classe les dossiers et diverses données de manière structurée C3	<ul style="list-style-type: none">• Utiliser le clavier et la souris (fonctions des touches du clavier, menus contextuels, raccourcis)• Naviguer dans une arborescence de dossiers électroniques pour retrouver des documents à l'aide du navigateur• Créer et modifier une arborescence de dossiers permettant le classement de documents• Déplacer des dossiers et des documents dans une arborescence de dossiers• Distinguer les dossiers locaux des dossiers distincts• Utiliser, modifier et créer des modèles bureautiques (Word – Excel)• Créer, modifier, mettre en forme des tableaux de données dans Word et Excel• Créer et modifier des schémas dans Word• Créer un formulaire avec Word• Exploiter des données pour construire et mettre en forme des graphiques (Gauss, Capabilité, Pareto, fonctions mathématiques)• Utiliser Excel pour exploiter des données contenues dans une base de données distante.• Utiliser Powerpoint pour présenter des informations à son groupe de travail et/ou à sa hiérarchie	30
5.2.2 nomme les risques liés à l'utilisation de l'informatique et explique les notions de base de la protection des données C2	<ul style="list-style-type: none">• Identifier et décrire les menaces pouvant survenir dans un environnement informatique d'entreprise• Expliquer et décrire les comportements responsables en lien avec la protection des données• Expliquer et décrire les procédés techniques pouvant être mis en œuvre pour protéger les données personnelles et les données sensibles de l'entreprise	6
5.2.3. utilise des outils numériques dans le cadre de sa production C3	<ul style="list-style-type: none">• Créer un document à l'aide de Word, Excel comme des suivis de production et rapports qualité	6

Support de cours

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation min. 3 notes

Version du 02.02.2022



Titre		
Identification de module	CPH_C_08	
Domaines de compétences	2 Assemblage de composants	
Compétences opérationnelles	2.1 Assembler et démonter différents types de mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques	
Référence(s) au plan de formation	2.1 L'horloger / l'horloger de production assemble et démonte des mouvements de montres simples mécaniques, automatiques et électroniques. Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants horlogers et en explique le fonctionnement. Il réalise des calculs professionnels.	
Prérequis	CPH_C_04	
Périodes	40	
Semestre	2	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	<p>Une entreprise régionale spécialisée dans le terminage de boîtes de montres décide d'offrir à ses employés une initiation sur le fonctionnement de la montre mécanique simple et de ses engrenages. Le but de ce "stage" est que les employés possèdent une base leur permettant de faire des liens entre les travaux exécutés dans l'entreprise, et les mouvements qui seront intégrés par la suite dans leurs boîtes. Qualité et motivation s'en trouveront améliorés !</p> <p>Vous êtes la personne qui allez-vous occuper de cette initiation et faire acquérir ces compétences.</p>	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
2.1.5. identifie et différencie les composants des mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques et explique leur fonctionnement C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer les généralités de l'organe moteur (rôle, type, etc)• Identifier et nommer chaque composant du barillet, expliquer le rôle de chacun• Expliquer ce qu'est le nombre de tours d'armage et désarmage• Expliquer ce qu'est le rendement du ressort de barillet• Reconnaître et nommer les différents engrenages et leurs symboles• Décrire le pas linéaire, angulaire et la circonférence primitive• Identifier et expliquer les différents trains de renvois (multiplicatif et démultiplicatif)• Expliquer l'assemblage d'un mobile• Identifier et expliquer les rouages de mise à l'heure et de minuterie• Identifier et expliquer les types de lanternages• Expliquer les différents types d'aiguillages• Nommer les composants du rouage de temps et expliquer son fonctionnement	20



	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer les différences entre durée de marche, réserve de marche et détente• Nommer les composants du rouage compteur et expliquer son fonctionnement	
2.1.11. explique les notions de base de calculs et réalise des calculs professionnels C3	<ul style="list-style-type: none">• Calculer le nombre de tours d'armage et désarmage du barillet• Calculer la longueur théorique du ressort de barillet• Définir la géométrie du barillet• Calculer un train multiplicatif d'engrenages• Calculer un train démultiplicatif d'engrenages• Calculer un train de renvois• Calcul de rouage de minuterie, mise à l'heure et de remontoir• Calculer la durée de marche• Calculer la circonférence primitive• Calculer le pas linéaire et le pas angulaire• Calculer le module et l'entraxe• Définir un rapport de transmission	20
Support de cours	Théorie d'horlogerie chapitres chapitre 4 et 5 - NIHS	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	



Titre		Du plan à la fabrication
Identification de module	CPH_C_09	
Domaines de compétences	1 Réalisation d'outils et d'outillage horloger (2 Assemblage de composants)	
Compétences opérationnelles	1.2 Réaliser des outils et l'outillage personnel	
Référence(s) au plan de formation	1.2 L'horloger / l'horloger de production effectue des usinages manuels et sur machine en vue de réaliser des outils et de l'outillage horlogers simples et explique les différents processus de fabrication. Il se base sur des dessins techniques et réalise les gammes opératoires pour la fabrication de ces objets. Il décrit les différences de propriétés des matériaux utilisés en horlogerie et explique les différents traitements thermiques. Il vérifie la qualité de son travail, réalise des ajustements et livre une pièce correspondant aux exigences. Pour ces opérations, il utilise ses connaissances de physique mécanique.	
Prérequis	?	
Périodes	40	
Semestre	3	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	<p>Votre entreprise décide de reprendre un ancien calibre automatique et de le remettre à jour. Le bureau technique vous met à disposition les plans de certaines pièces et vous demande de les contrôler, corriger voire refaire des esquisses afin de les donner par la suite au bureau technique.</p> <p>Le responsable du bureau technique mentionne que cet ancien calibre avait peu d'amplitude et qu'il souhaiterait améliorer la marche en travaillant sur le barillet.</p> <p>Certaines fournitures manquent et votre responsable vous demande de lui proposer, en fonction des pièces à refaire, des méthodes de fabrication actuelles pour les produire à nouveau.</p>	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
1.2.1 interprète des dessins techniques et réalise un croquis C5	<ul style="list-style-type: none">• Interpréter, sur un dessin, l'état de surface (symbole et valeur) d'après la norme NIHS• Introduire et réaliser les représentations particulières (filetage, taraudage, cône, chanfreins, carré)• Réaliser différents types de dessin : croquis, dessin de définition, assemblage (sautoir « frottement, tension », Pierre « Force de chassage » Axe de balancier « roulage, polissage », ...• Appliquer la cotation (comment dessiner une cote, cotes fonctionnelles, cotes auxiliaires, cotes de niveau)• Expliquer les notions de tolérances dimensionnelles• Introduire les tolérances géométriques sur un plan	20
1.2.12 décrit différentes opérations de fabrication des composants horlogers C2	<ul style="list-style-type: none">• Citer les usinages sans enlèvement de matière : laminage, matriçage, étampage, pliage, électroformage, MIM, moulage par injection	16



	<ul style="list-style-type: none">• Citer les usinages avec enlèvement de matière : tournage, décolletage, fraisage, taillage, électroérosion	
1.2.14. explique les notions de physiques mécanique qui sont en jeu dans les mouvements ou l'habillage horloger C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer les notions de force, moment de force et de couple	4
Support de cours	TH, NIHS et Fortec conseillé (Charles Pache)	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	



Titre		Distribution et régulation
Identification de module	CPH_C_10	
Domaines de compétences	3 Réalisation d'opérations d'achevage et de réglage	
Compétences opérationnelles	3.1 Effectuer des opérations d'achevage 3.2 Effectuer des opérations de réglages	
Référence(s) au plan de formation	3.1. L'horloger / l'horloger de production réalise, selon les besoins, des corrections sur les organes d'échappement. Il nomme les différents types d'échappement existants et explique le fonctionnement de l'échappement à ancre suisse. 3.2 Dans le cadre des opérations de réglage, l'horloger / l'horloger de production effectue les différentes étapes sur des calibres de tailles diverses. Il réalise les opérations plus spécifiques de virologe et de comptage sur un calibre de 16 1/2'''.	
Prérequis	Aucun	
Périodes	40	
Semestre	3	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation Professionnelle concrète	<p>Horloger junior récemment affecté à l'atelier d'achevage-réglage et malgré toute votre application, vous n'arrivez pas à régler le lot de mouvements que vous avez reçu selon les spécifications souhaitées. Votre responsable d'atelier vous informe que vous ne respectez pas les délais d'assemblage définis par les méthodes industrielles. Vous lui faites part de votre difficulté à régler selon les critères attendus.</p> <p>Pour lui démontrer vos compétences, vous rédigez une marche à suivre des opérations d'achevage-réglage que vous avez entreprises et vous listez également les facteurs influant positivement ou négativement sur le réglage d'un mouvement.</p>	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
3.1.1. décrit les différents types d'échappement et leurs composants et explique le fonctionnement de l'échappement à ancre suisse C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire la fonction de l'échappement• Citer les 3 classes d'échappements• Citer et reconnaître la terminologie de l'assortiment d'un échappement à ancre Suisse• Expliquer la disposition de l'échappement• Citer les 2 manières de limiter le déplacement de l'ancre• Reconnaître les angles angle de levée et de tirage• Décrire les phases principales de fonctionnement de l'échappement à ancre Suisse et leur valeurs angulaires	12
3.2.2. décrit les différents composants de l'organe réglant et explique son fonctionnement C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire la fonction de l'organe régulateur• Expliquer la terminologie de l'organe réglant (y compris les 2 types de spiraux : plat / Breguet / 4 sortes de virologe)	18



- Citer les 2 types de réglage existants
- Reconnaître, représenter et définir une oscillation, alternance, amplitude, élongation, fréquence, période,
- Décrire l'isochronisme
- Décrire le balancier annulaire, Gyromax, à vis et bimétallique coupé.
- Différencier le spiral plat du spiral Breguet
- Différencier un spiral à gauche et à droite
- Citer l'avantage principal du spiral Breguet
- Nommer et décrire les types de viroles, expliquer le maintien du spiral dans chacune
- Nommer et décrire les types de pitons, expliquer le maintien du spiral dans chacun
- Nommer et décrire les types de raquettes et leurs composants, expliquer le rôle de la raquette
- Expliquer comment effectuer un réglage
- Expliquer l'appairage du balancier-spiral, décrire les différents moyens d'appairer
- Expliquer le fonctionnement des appareils de contrôles
- Expliquer la retouche du porte piton et de la raquette
- Enumérer les facteurs influençant l'organe régulateur chocs, échappement, balourd, effet de gravité, effet élastique, jeu des goupilles de raquette, température, magnétisme et point d'attache du spiral.
- Décrire un équilibrage statique

2.1.11. explique les notions de base de calculs et réalise des calculs professionnels (C3)

- Calculer les alternances par heure, la période et la fréquence du balancier-spiral
- Calculer la variation de la longueur du spiral
- Calculer la marche diurne

10

Support de cours

Livre de théorie d'horlogerie chap. 6 et 7, NIHS
Livre d'échappement - FET

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation

min. 3 notes

Version du

02.02.2022



Titre		Quantième et automatique
Identification de module	CPH_C_11	
Domaines de compétences	2 Assemblage de composants	
Compétences opérationnelles	2.1 Assembler et démonter différents types de mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques 2.3 Assembler et démonter différents types de mouvements à petites complications mécanique et électronique	
Référence(s) au plan de formation	2.1 L'horloger / l'horloger de production assemble et démonte des mouvements de montres simples mécaniques, automatiques et électroniques. Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants horlogers et en explique le fonctionnement. Il réalise des calculs professionnels. 2.3 L'horloger / l'horloger de production assemble et démonte les mouvements d'une montre à petites complications mécaniques et électroniques. Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants des petites complications et en explique le fonctionnement.	
Prérequis	CPH_C_08 Mouvement	
Périodes	60	
Semestre	3	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Vous venez d'intégrer l'équipe quantième simple du département spécialités horlogères. Votre travail consiste à réaliser l'assemblage de la planche additionnelle avec tous les réglages des fonctions nécessaires (saut de date, jour et mois, phases de lune). Vous posez ce mécanisme sur le mouvement de base qui arrivent par lots de cinq à votre îlot. Vous procédez à un contrôle de marche intermédiaire afin d'assurer que le mécanisme de quantième ne prenne pas trop de force sur le mouvement. Votre collègue du contrôle final étant malade, on vous demande de mettre en contrôle les montres dans le cyclo test afin de vérifier le bon fonctionnement du mécanisme automatique.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
2.1.5. identifie et différencie les composants des mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer l'historique de la montre automatique (poche et bracelet)• Situer les dates de création et indiquer les inventeurs• Expliquer le principe de fonctionnement de la montre automatique	30



et explique leur fonctionnement C2	<ul style="list-style-type: none">• Identifier et expliquer le fonctionnement des différents types de masses oscillantes• Identifier et décrire les composants de la masse oscillante (noms, matériaux, fixation)• Expliquer l'impact du moment d'inertie de la masse oscillante• Reconnaître et expliquer les systèmes de suspensions de la masse oscillante• Expliquer la transmission de la force du remontage automatique• Identifier et expliquer le fonctionnement des systèmes de remontage dans un seul sens• Identifier et expliquer le fonctionnement des systèmes de remontage dans les deux sens• Expliquer le fonctionnement des inverseurs• Enumérer les conditions que doivent remplir les inverseurs• Décrire le fonctionnement du débrayage du mécanisme de remontage manuel et du débrayage du mécanisme de remontage automatique• Identifier les composants du mécanisme de remontage automatique• Décrire et expliquer le fonctionnement du ressort de barillet de la montre automatique• Expliquer la théorie sur la vitesse d'armage de la montre automatique	
2.1.11. explique les notions de base de calculs et réalise des calculs professionnels C3	<ul style="list-style-type: none">• Calculer le rapport de démultiplication entre le rochet et le pignon de la masse oscillante• Calculer le rapport d'engrenages du rouage de quantième	10
2.3.1. identifie et différencie les composants des petites complications et explique leur fonctionnement C2	<ul style="list-style-type: none">• Présenter l'historique des calendriers• Reconnaître et décrire les types d'indication du quantième• Expliquer le fonctionnement de l'indication de quantième sans mobile intermédiaire• Expliquer le fonctionnement de l'indication de quantième avec mobile intermédiaire• Décrire l'indicateur de quantième (matériaux, dents)• Identifier et expliquer le fonctionnement des mécanismes de quantième (traînant/instantané/semi-instantané)• Reconnaître et expliquer le fonctionnement des types de mise à la date manuelle• Expliquer le fonctionnement des dispositifs de sécurité lors de la mise à l'heure ou à la date rapide• Reconnaître et expliquer le fonctionnement de l'indication du jour de la semaine• Reconnaître et expliquer le fonctionnement de l'indication du mois• Reconnaître et expliquer le fonctionnement de l'indication du mois• Expliquer les différences entre quantième simple et quantième perpétuel (définition et non le fonctionnement)	20
Support de cours	Théorie d'horlogerie chapitres 8 - 9, NIHS	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	



Titre	Habillage	
Identification de module	CPH_C_12	
Domaines de compétences	2 Assemblage de composants	
Compétences opérationnelles	2.2 Emboîter 2.5 Effectuer des mesures et des contrôles fonctionnels et esthétiques	
Référence(s) au plan de formation	<p>2.2 L'horloger / l'horloger de production, sur la base des documents techniques, réalise le posage des aiguilles et l'emboîtement du mouvement en utilisant les outils spécifiques. Il assemble les composants de l'habillage horloger pour obtenir un produit fini²⁴. Il décrit les principaux traitements de surface et les différents types de finition et de décor utilisés en horlogerie.</p> <p>2.5 L'horloger / l'horloger de production effectue des contrôles de conformité fonctionnelle et esthétique des différents composants du mouvement et de l'habillage de la montre. Il réalise des auto-contrôles avec les moyens de mesure et de contrôle adéquats à chaque étape de la production et ce jusqu'au contrôle final.</p>	
Prérequis	-	
Périodes	40	
Semestre	3	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	<p>Vous soutenez le bureau technique "habillage" dans la création d'un nouveau modèle de montre. Vous apportez un regard technique en dispensant des conseils pour le choix de la conception de boîte initiale en fonction des contraintes auxquelles la montre devra résister lorsqu'elle sera portée. Pour garantir la qualité de votre montre, vous élaborez une gamme d'emboîtement et de contrôle final.</p>	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
2.2.1. identifie et différencie les composants de l'habillage horloger et ses différentes contraintes physique et chimique C2	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire les composants de l'habillage • Présenter les matériaux utilisés pour les différents composants de l'habillage • Décrire les méthodes de fabrication utilisées pour les différents composants • Citer les différentes contraintes chimiques et physiques : pollutions, chocs, températures, magnétisme, rayonnement UV et mettre en lumière leurs effets sur l'habillage 	18
2.2.5. explique les différentes techniques d'emboîtement ainsi que les différents problèmes y relatifs C2	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire les différents types de fixation du mouvement • Présenter les différents types de conception de boîtes de montres • Expliquer les types d'assemblages, l'emboîtement sur le diamètre d'encastrement et sur le diamètre total, la tige brisée 	4



2.2.7. décrit les principaux traitements de surface utilisés dans l'horlogerie C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer la galvanoplastie, le PVD, le DLC, les traitements antireflets	4
2.2.8. décrit les différents types de finition et de décor ainsi que leurs procédés de réalisation utilisés dans l'horlogerie C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire les techniques de finitions suivantes : brossage, avivage, soleillage, lapidage, sablage, cabronage• Décrire les techniques de décoration suivantes : laquage, guillochage, gravure, émaillage, vernissage, décalque, sérigraphie	6
2.5.5. explique les différents moyens de contrôler l'étanchéité de la montre C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer les contrôles par condensation, par mesure de la déformation, par comparaison de volume, par différence de pression• Interpréter les normes sur les montres étanches et sur les montres de plongée• Interpréter les résultats de contrôle	4
4.1.5. décrit les risques d'allergies dus aux matières, métaux et produits utilisés C2 ⁴	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer le principe de la réaction allergique• Présenter les principaux allergènes et substances allergéniques : nickel, chrome, colles, matières synthétiques et mettre en lumière leur présence dans les éléments d'habillement• Décrire les dangers des matières radioluminescentes	4
Support de cours	Livre Théorie d'Horlogerie FET, normes NIHS vol. 2, brochure CP Polisseur, autres documents	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	

⁴ Les contenus liés à la sécurité appartiennent normalement dans le cadre du DCO 1 « Réalisation d'outils et outillage horloger ». Ils peuvent toutefois être évalués de manière transversale dans le cadre de ce module, en cohérence avec les thèmes abordés.



Titre		Fabrication et matériaux
Identification de module	CPH_C_13	
Domaines de compétences	1 Réalisation d'outils et d'outillage horloger (4 Application des directives de sécurité au travail, de protection de la santé et de l'environnement)	
Compétences opérationnelles	1.2 Réaliser des outils et l'outillage personnel (4.1 Appliquer les mesures de protection personnelle et de la santé)	
Référence(s) au plan de formation	1.2 L'horloger / l'horloger de production effectue des usinages manuels et sur machine en vue de réaliser des outils et de l'outillage horlogers simples et explique les différents processus de fabrication. Il se base sur des dessins techniques et réalise les gammes opératoires pour la fabrication de ces objets. Il décrit les différences de propriétés des matériaux utilisés en horlogerie et explique les différents traitements thermiques. Il vérifie la qualité de son travail, réalise des ajustements et livre une pièce correspondant aux exigences. Pour ces opérations, il utilise ses connaissances de physique mécanique. 4.1 L'horloger / horloger de production est conscient des risques liés à son activité, il utilise dès lors les moyens appropriés pour sa sécurité personnelle et pour sa santé à chaque étape de son travail.	
Prérequis	CPH_C_09	
Périodes	60	
Semestre	4	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Sur la base d'un calibre courant, votre entreprise souhaite concevoir une montre de gamme supérieure. Les objectifs fixés sont l'amélioration des points faibles du mouvement, l'utilisation d'autres matières et l'évaluation des coûts de fabrication. Vous intégrez une équipe avec des spécialistes de différents domaines (matériaux, fabrication, ...). Vous allez devoir vous tenir au courant de l'évolution du projet avec comme tâche principale le montage du prototype et l'analyse de ce dernier.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
1.2.1 interprète des dessins techniques et réalise un croquis C5	<ul style="list-style-type: none">• Dessiner des composants du mouvement• Appliquer la cotation, les tolérances dimensionnelles et géométriques• Choisir et calculer les ajustements (Jeu, serrage)• Réaliser une esquisse complète des composants manquants du mouvement	24



	(cotations, tolérances dimensionnelles) afin de pouvoir le transmettre au bureau technique	
1.2.2 décrit les propriétés des matériaux utilisés en horlogerie et explique leur élaboration C2	<ul style="list-style-type: none">• Définir un alliage et les avantages des différents alliages.• Décrire les caractéristiques des alliages utilisés en horlogerie (aciers, laiton, maillechort, bronze, cuivre-Béryllium, céramique)• Décrire les caractéristiques des métaux et leur procédé d'extraction précieux (or, argent, platine, palladium)• Citer les avantages d'une trempe-revenu sur la matière	15
1.2.6 décrit les différents traitements thermiques utilisés dans l'horlogerie C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer l'importance et les causes de la trempe, du revenu et du recuit (pour des composants montre)• Citer des matières qui peuvent nécessiter un traitement thermique	3
1.2.12 décrit différentes opérations de fabrication des composants horlogers C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire des usinages sans enlèvement de matière et citer des exemples d'utilisation : laminage, matricage, étampage, pliage, électroformage, MIM, moulage par injection• Décrire des usinages avec enlèvement de matière et citer des exemples d'utilisation : tournage, décolletage, fraisage, taillage, électroérosion• Expliquer le processus de A à Z de fabrication d'un mobile, d'un pont, d'un ressort, de l'organe réglant et de l'échappement	18
Support de cours	NIHS, Matériaux dans la technique conseillée	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	



Titre	Qualité	
Identification de module	CPH_C_14	
Domaines de compétences	5 Participation au processus de production / Réalisation d'opération au sein d'un SAV	
Compétences opérationnelles	5.1 Organiser le travail dans le cadre de la production / du SAV 5.3 Appliquer les standards qualités propres à son entreprise	
Référence(s) au plan de formation	5.1 L'horloger / l'horloger de production, de par son travail et ses compétences, s'inscrit dans un processus de production dont il en explique les différents systèmes. Il applique la démarche Qualité de son entreprise dans son travail quotidien. 5.3 L'horloger / l'horloger de production appliquer les standards de qualité propre à son entreprise dans son travail et réalise des contrôles à différents moments de production. Il participe aux différentes démarches d'amélioration continue de la qualité dans son secteur et veille à l'application des diverses procédures sur les postes de travail.	
Prérequis	1ère année	
Périodes	60	
Semestre	4	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	<p>Dans le cadre de votre activité en production horlogère, on vous soumet un Pareto des défauts, de la hiérarchisation des principaux problèmes que vous allez rencontrer en production. Dans ce cadre-là, vous devez être capable de déterminer la criticité (fréquence x gravité). Vous initiez une démarche d'amélioration qualité qui comprend une recherche des causes probables par un brainstorming, leur classement dans un diagramme d'Ishikawa (5M) et vous proposez une ou des solutions à mettre en œuvre.</p> <p>La Direction vous demande de synthétiser cette démarche dans un rapport à lui adresser tout en respectant les conditions de confidentialité propre à l'entreprise.</p>	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
5.1.10. explique l'importance de la protection des données de l'entreprise et la violation du devoir de discrétion C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer et résumer l'histoire de la qualité et des pionniers afin de comprendre les origines de la qualité industrielle• Expliquer, poser, représenter, schématiser la démarche qualité de son entreprise, par :<ol style="list-style-type: none">1. l'évolution du contrôle qualité vers le système de management qualité :2. les exigences réglementaires de son entreprise	10



	<ul style="list-style-type: none">3. Le manuel qualité, le système qualité, les procédures et la confidentialité de son entreprise4. Le schéma du processus de réalisation du produit : développement, production, contrôle final, livraison au Client et SAV ; autocontrôle, contrôle qualité, fournisseurs et sous-traitants	
5.3.1. explique la démarche 5S comme outils qualité C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer le 5S comme outil qualité, préliminaire et en amont des démarches qualité• Analyser la situation professionnelle concrète, choisir et sélectionner, appliquer les outils qualité (chapitre 4) nécessaires. Les outils qualité à appliquer sont à sélectionner dans la liste exhaustive ci-dessous. Il faudra au préalable avoir exercé, entraîné et appliqué ces différents outils :<ul style="list-style-type: none">1. les outils qualité universels (préventif et curatif) : 5S, Brainstorming (Dream), diagramme de Pareto, diagramme d'Ishikawa, les indicateurs qualité.2. les outils qualité d'amélioration continue (préventif) : Roue de Deming, PDCA, 8D, AMDEC (Criticité x Fréquence)3. les outils qualité de résolution de problèmes (curatif) : 5 x Pourquoi ? QRQC, 8D et suivi du plan d'action.	24
5.3.2. interprète des statistiques de base dans le domaine de la qualité pour favoriser sa compréhension de la production C5	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer et résumer les principes de la maîtrise statistique des procédés. Et plus particulièrement :<ul style="list-style-type: none">➢ Expliquer et appliquer le choix de l'AQL (NQA), le calcul de la taille de l'échantillon en fonction de la taille du lot, les critères A-R, et les tables du plan d'échantillonnage ISO-2859-2➢ Analyser et sélectionner des données en lien avec la production, établir une feuille de relevé, puis calculer :<ul style="list-style-type: none">1. L'histogramme (classes)2. La moyenne, l'étendue, l'écart-type3. La courbe de Gauss (graphique avec moyenne et écart-type)4. La capacité du process (intervalle de tolérance, écart-type, valeurs types pour estimer la capacité)➢ Analyser les résultats, comparer les mesures obtenues par rapport aux spécifications/normes/objectifs qualité. Rédiger un rapport concis dans son cahier de laboratoire ou sur informatique	16
5.3.3. explique la notion de qualité propre à l'industrie horlogère suisse et les critères s'y référant C3	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer et résumer les notions clé de la qualité afin de comprendre les 3 normes principales et leur point commun de démarche de management de la qualité totale :<ul style="list-style-type: none">1. les lignes principales de la norme ISO 9001 appliquée au management du système	10



- qualité orienté Client, à la qualité du produit, du process, et du service (SAV)
2. les lignes principales de la norme ISO 14001 appliquée à l'environnement (lois fédérales, OPair, eau, déchets, ressources, recyclage, parties prenantes...)
 3. les lignes principales de la norme ISO 18001 appliquée à la santé et à la sécurité des personnes (lois fédérales...)
- Expliquer et résumer les certifications et les différents labels horlogers garantis par le système qualité : Swiss Made, Swissness, COSQ, Poinçon de Genève, poinçon de Fleurier, METAS...
 - Expliquer et résumer les exigences légales, réglementaires et « compliance » de son entreprise : LCMP, REACH, RJC, Kimberley Process, CITES, ROHS...

Support de cours	La démarche qualité » ouvrage de référence édité par la FET
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes
Version du	02.02.2022



Titre		Electronique horlogère
Identification de module	CPH_C_15	
Domaines de compétences	2 Assemblage de composants	
Compétences opérationnelles	2.1 Assembler et démonter différents types de mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques 2.3 Assembler et démonter différents types de mouvements à petites complications mécanique et électronique	
Référence(s) au plan de formation	2.1 L'horloger / l'horloger de production assemble et démonte des mouvements de montres simples mécaniques, automatiques et électroniques. Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants horlogers et en explique le fonctionnement. Il réalise des calculs professionnels.	
Prérequis	Voir notions d'électrotechniques	
Périodes	60	
Semestre	4	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Vous êtes au poste décottage attaché à une chaîne d'assemblage mouvement à quartz. Un indicateur recense les non-conformités. Vous devez, grâce à vos connaissances professionnelles, contrôler ces mouvements, déceler le/les problème/s et y remédier. Pour ce faire vous devez, complètement démonter un mouvement et changer le/s composant/s problématique/s. En cas de dysfonctionnement vous faites appel à des appareils de contrôle usuels et vous vous référez aux documents techniques.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
2.1.5. identifie et différencie les composants des mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques et explique leur fonctionnement C2	Notions d'électrotechnique <ul style="list-style-type: none">• Décrire la classification, l'effet du courant électrique, les notions de tension et courant, résistance et résistivité, lois d'Ohm, puissance, travail, rendement, champ magnétique, bobine, champ électrique, condensateur• Expliquer le fonctionnement général de la pile électrique• Classifier différents types de piles et leurs valeurs électriques• Identifier les composants de la pile• Expliquer les précautions d'emploi de la pile• Expliquer l'évolution générale de la montre électronique	52



	<ul style="list-style-type: none">• Développer l'histoire de la transmission de l'heure électrique• Identifier et nommer les composants de la montre à affichage analogique• Expliquer le schéma de fonctionnement de la montre électronique à affichage analogique• Décrire les circuits intégrés et imprimés (fabrication, matériaux) et expliquer le rôle de chacun• Expliquer le type de rouage de la montre électronique et identifier /nommer ses composants• Identifier et décrire (matériaux) les composants du moteur pas-à-pas de Lavet et expliquer leur fonctionnement• Décrire le quartz (forme, matériaux, propriétés, avantages, inconvénients)• Décrire et expliquer les affichages de la montre électronique• Identifier et expliquer le fonctionnement de la montre mécanique à quartz	
2.1.11. explique les notions de base de calculs et réalise des calculs professionnels C3	<ul style="list-style-type: none">• Calculer la durée de vie théorique de la pile• Calculer le rouage de montre à quartz• Calculer la consommation du mouvement	6
4.3.1. explique l'importance du tri des déchets et leur recyclage C2	<ul style="list-style-type: none">• Identifier les types de déchets spéciaux• Expliquer le but du recyclage des déchets• Expliquer la chaîne du recyclage des déchets	2
Support de cours	Théorie d'horlogerie chapitre 15, cours CPIH, innobat.ch	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	



Titre		Achevage-réglage
Identification de module	CPH_C_16	
Domaines de compétences	3 Réalisation d'opérations d'achevage et de réglage	
Compétences opérationnelles	3.1 Effectuer des opérations d'achevage 3.2 Effectuer des opérations de réglages	
Référence(s) au plan de formation	3.1 L'horloger / l'horloger de production réalise, selon les besoins, des corrections sur les organes d'échappement. Il nomme les différents types d'échappement existants et explique le fonctionnement de l'échappement à ancre suisse. 3.2 Dans le cadre des opérations de réglage, l'horloger / l'horloger de production effectue les différentes étapes sur des calibres de tailles diverses. Il réalise les opérations plus spécifiques de virochage et de comptage sur un calibre de 16 ½".	
Prérequis	Distribution et régulation	
Périodes	40	
Semestre	5	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Vous êtes inscrit à un concours de réglage de précision. Pour vous préparer au mieux, vous réalisez des fiches synthétiques résumant la procédure à suivre, les problèmes pouvant être rencontrés, leurs causes et les moyens de correction vous permettant d'être certifié par le COSC.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
3.1.1. décrit les différents types d'échappement et leurs composants et explique le fonctionnement de l'échappement à ancre suisse C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire les ébats de dard, de coin et de corne et indiquer leurs valeurs• Identifier et citer les chocs de l'échappement• Expliquer le renversement, son effet et comment le corriger• Expliquer le rebat, son effet et comment le corriger• Identifier et expliquer les arrêts sur le plan de repos et sur le plan d'impulsion• Expliquer comment réaliser un achevage en utilisant la terminologie adéquate• Citer d'autres échappements	12



3.2.2. décrit les différents composants de l'organe réglant et explique son fonctionnement C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire l'influence d'un défaut d'équilibre du balancier sur l'isochronisme• Décrire l'influence de l'échappement à ancre Suisse sur l'isochronisme• Décrire l'influence des goupilles de raquette sur l'isochronisme• Citer l'effet du magnétisme sur la marche de la montre et les moyens pour l'éviter• Connaître les effets d'un défaut d'équilibre sur la période en fonction des amplitudes• Expliquer les perturbations dues au point d'attache• Décrire les critères de contrôle du COSC• Expliquer comment réaliser un équilibrage dynamique• Citer dans quelles positions agit l'effet de gravité selon Grossman• Citer dans quelles positions agit l'effet élastique selon Caspari• Différencie le mécanisme de tourbillon du mécanisme à carrousel	18
---	--	----

2.1.11. explique les notions de base de calculs et réalise des calculs professionnels C3 ⁵	<ul style="list-style-type: none">• Calculer le moment d'inertie du balancier• Calculer le couple élastique du spiral• Déterminer le numéro CGS du spiral• Déterminer le numéro de la courbe terminale selon les courbes Phillips	10
---	--	----

Support de cours	Livre de théorie d'horlogerie chap.6 & 7, Livre Théorie des Echappements FET, NIHS
------------------	---

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes
--------------------------------------	--------------

Version du	02.02.2022
------------	------------

⁵ Les notions de calculs professionnels sont normalement évaluées dans le cadre du DCO 2 « Assemblage de composants ». Elles peuvent néanmoins être évaluées de manière transversale dans ce module, en cohérence avec les thèmes abordés.



Titre		Chrono et complications
Identification de module	CPH_C_17	
Domaines de compétences	2 Assemblage de composants	
Compétences opérationnelles	2.1 Assembler et démonter différents types de mouvements simples mécaniques, automatiques et électroniques 2.3 Assembler et démonter différents types de mouvements à petites complications mécaniques et électroniques 2.4 Assembler et démonter des mouvements chronographes mécanique et électronique	
Référence(s) au plan de formation	2.1 L'horloger assemble et démonte des mouvements de montres simples mécaniques, automatiques et électroniques. Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants horlogers et en explique le fonctionnement. Il réalise des calculs professionnels. 2.3 L'horloger assemble et démonte les mouvements d'une montre à petites complications mécaniques et électroniques. Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants des petites complications et en explique le fonctionnement. 2.4 L'horloger assemble et démonte des mouvements chronographes mécanique et électronique. Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants d'un chronographe et en explique le fonctionnement.	
Prérequis	Aucun	
Périodes	40	
Semestre	5	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	En tant qu'horloger, vous êtes rattaché au bureau R&D de l'entreprise dans laquelle vous travaillez. Afin de séduire de futurs investisseurs, vous accompagnez le responsable du bureau pour présenter la gamme actuelle de calibres à complications conçus au sein de votre département et pour expliquer leur fonctionnement.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
2.1.11 explique les notions de base de calculs et réalise des calculs professionnels C2	<ul style="list-style-type: none">Calculer les nombres de tours des mobiles du mécanisme de quantième simple	2



2.3.1 identifie et différencie les composants des petites complications et explique leur fonctionnement C2	<ul style="list-style-type: none">• Citer et classer les différentes petites complications en fonction de la classification "Aubry" (Indications acoustiques de l'heure, Indications astronomiques, Mesures de temps courts, Mécanismes pour la précision de la montre, Mécanismes pour le confort d'utilisation)• Expliquer le fonctionnement du mécanisme de réveil• Expliquer le fonctionnement du quantième simple (quantième, jour, mois, phases de lunes)• Identifier le mécanisme de Grande date• Identifier le mécanisme de quantième perpétuel• Présenter le quantième annuel• Présenter le mécanisme de réserve de marche à différentiel• Présenter le mécanisme de sélecteur de fonction• Présenter la masse oscillante périphérique	20
2.4.1 identifie les composants de mouvements chronographes et explique leur fonctionnement C2	<ul style="list-style-type: none">• Présenter les différents types de constructions des chronographes (intégré, semi-intégré, modulaire)• Identifier les différents types de mécanismes (à roue à colonnes et à came)• Identifier et nommer les différents composants du mécanisme de chronographe• Décrire les différentes fonctions (départ-arrêt-remise à zéro) et expliquer l'interaction des pièces dans l'ordre chronologique• Expliquer les différents contrôles et réglages à faire (moment du sautage, embrayage, baladeur, bloqueur, marteaux)• Enumérer les différents types d'embrayages (à roue sur champ, vertical, à pignon oscillant) et explique leur fonctionnement• Citer les différents types de compteurs de minutes (traînant, semi-instantané, instantané) et expliquer leur fonctionnement• Décrire le module additionnel• Expliquer le fonctionnement des compteurs d'heures• Décrire et expliquer le fonctionnement des compteurs de sport et industriels• Interpréter les principales échelles des cadrans de chronographes (tachymètre, télémètre, pulsomètre) et expliquer leur utilisation• Interpréter les différentes graduations des cadrans de chronographe• Identifier le mécanisme de rattrapante, nommer les différents composants et décrire son fonctionnement	18

Support de cours	Théorie de l'Horlogerie (FET), Le Chronographe (Humbert), Les Montres Compliquées (Aubry, FET)
------------------	---

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes
--------------------------------------	--------------

Version du	02.02.2022
------------	------------



Modules spécifiques

Horlogers CFC

Horlogères CFC



Titre	« Le mobile de seconde manquant »	
Identification de module	CPH_HO_01	
Domaines de compétences	1 Réalisation d'outils et outillage horloger	
Compétences opérationnelles	1.2 Effectuer des usinages manuels et des usinages machines en vue de réaliser des outils et l'outillage personnel	
Référence(s) au plan de formation	1.2 L'horloger effectue des usinages manuels et sur machine en vue de réaliser des outils et de l'outillage horlogers simples et explique les différents processus de fabrication. Il se base sur des dessins techniques et réalise les gammes opératoires pour la fabrication de ces objets. Il décrit les différences de propriétés des matériaux utilisés en horlogerie et explique les différents traitements thermiques. Il vérifie la qualité de son travail, réalise des ajustements et livre une pièce correspondant aux exigences. Pour ces opérations, il utilise ses connaissances de physique mécanique	
Prérequis		
Périodes	40	
Semestre	5	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	<p>Vous œuvrez dans un atelier de service client dont les montres anciennes sont la spécialité. Dans une montre de poche qui a fait les frais d'une tentative de réparation par un prétendu "maître horloger", le mobile de seconde manque. Votre supérieur vous demande de créer un croquis avec toutes les informations indispensables à la fabrication ce mobile perdu.</p> <p>Une fois le travail commencé, vous constatez que les paliers en rubis du mobile de seconde sont également absents du mouvement. En mesurant la roue de moyenne et le pignon de la roue d'échappement, vous calculez les modules et les nombres de dents correspondants au mobile manquant. Vous déterminez aussi les tolérances relatives aux pivots ainsi qu'à la bonne tenue de l'aiguille de seconde.</p>	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
1.2.1 Interprète des dessins techniques et réalise un croquis C5	<ul style="list-style-type: none">• Réaliser un croquis complet des composants manquants d'un mouvement (mesures, cotations, tolérances dimensionnelles et géométriques) afin de pouvoir le transmettre au bureau technique• Calculer des dimensions selon la norme NIHS 20-02• Calculer des dimensions selon la norme NIHS 20-25• Calculer des profils ogivaux selon la norme NIHS 20-10• Calculer des diamètres de tête sur 3 ou 4 dents• Calculer des mobiles perdus	30
1.2.14 Explique les notions de physique mécanique qui sont en	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer le jeu entre un axe et sa pierre (radial et axial)	10



jeu dans les mouvements ou l'habillage horloger C2

- Expliquer la pression/chassage d'une pierre/tenon/pieds dans son pont
- Expliquer l'ajustement libre sans jeu et expliquer la notion de rivetage
- Expliquer les notions de vitesse linéaire et vitesse angulaire et donner des exemples (tachymètre, télémètre)
- Expliquer la notion de pression et donner des exemples dans l'horlogerie
- Expliquer les frottements de glissement et moments de frottement

Support de cours

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation min. 3 notes

Version du 02.02.2022



Titre		CS: De l'accueil à la livraison
Identification de module	CPH_HO_02	
Domaines de compétences	5 Réalisation d'opérations au sein d'un SAV	
Compétences opérationnelles	5.6 Assurer le suivi des activités du SAV	
Référence(s) au plan de formation	5.6 L'horloger utilise et organise les différents documents de contrôle et de suivi utilisés au sein d'un SAV. Il utilise aisément les outils informatiques de base pour réaliser divers documents ou présentations. Il connaît les bases légales régissant la sécurité informatique et la protection des données. Il lit et comprend un texte simple dans une deuxième langue nationale ou en anglais dans la branche horlogère.	
Prérequis		
Périodes	40	
Semestre	5	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Après avoir travaillé 10 ans dans le CS d'une entreprise, vous désirez donner un nouveau tournant à votre carrière professionnelle avec une activité indépendante. Vous explorez plusieurs pistes dont celle d'ouvrir votre propre boutique. N'étant pas dans l'urgence vous décidez de regrouper un maximum d'informations pour rédiger un dossier sur le fonctionnement du CS en vous inspirant des modèles de documents de votre employeur.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
5.6.1 décrit l'organisation d'un SAV et sa gestion (C2)	<ul style="list-style-type: none"> • Expliquer le rôle d'un CS d'une marque horlogère • Expliquer le rôle d'un CS dans une boutique (en tant qu'indépendant) • Décrire les principales étapes de l'accueil client : l'organisation de l'accueil, le premier contact, la gestion de l'attente, la gestion de réclamations, le service au client, l'image professionnelle, la prise en charge du client, le départ du client et la remontée de l'information. • Décrire le service client en entreprise <ul style="list-style-type: none"> ➤ Décrire les principaux travaux administratifs (communication client, logistique, classement des documents, contrefaçons, méthodes, ressources humaines, communication/marketing, stratégies commerciales) ➤ Décrire les principaux travaux pratiques (le diagnostic, la réparation, le polissage, l'emboitage, les différents contrôles à réaliser, la formation interne et externe, qualité/fiabilité, entretien des machines) 	20



	<ul style="list-style-type: none">• Décrire le service client indépendant<ul style="list-style-type: none">➢ Décrire les principaux travaux administratifs (communication client, éditer les documents administratifs, gestion de l'outillage, gestion des stocks, gestion des salaires, gestion des réparations, gestion administrative)• Décrire les principaux travaux pratiques (photo diagnostic et devis, réparation, polissage, emboitage, contrôle final, gestion des machines et de l'outillage)	
5.6.2 décrit les contenus des différents documents pertinents au service d'un SAV (C2)	<ul style="list-style-type: none">• Décrire la fiche de réparation (analyse / diagnostic)• Décrire le devis (simple et spécifique en lien avec les différentes interventions / services qui peuvent être réalisées sur les montres)• Expliquer les éléments d'une facture• Décrire les éléments du bulletin de livraison• Expliquer les analyses de pannes (qualité / fiabilité ??)• Expliquer le contenu des fiches techniques• Décrire le mode d'emploi ou manuel d'utilisation• Décrire les fiches contrôle	15
5.6.6 explique la gestion efficace d'un stock et de son flux C2	<ul style="list-style-type: none">• Explique le rôle des stocks• Citer des genres de stock• Décrire le graphique présentant la gestion des stocks (stock maximum, stock minimum, stock de sécurité, stock en transit, point de commande, délai d'approvisionnement)• Décrire les principes de stockage FIFO et LIFO• Décrire les méthodes de contrôle et inventaire des stocks (inventaire physique, contrôles ponctuels, inventaire tournant)	5
<hr/>		
Support de cours		
<hr/>		
Nombre(s) et méthode(s) min. 3 notes d'évaluation		
<hr/>		
Version du	02.02.2022	
<hr/>		



Titre	CS: The first customer contact / Le premier contact client	
Identification de module	CPH_HO_03	
Domaines de compétences	5 Réalisation d'opérations au sein d'un SAV	
Compétences opérationnelles	5.6 Assurer le suivi des activités du SAV	
Référence(s) au plan de formation	5.6 L'horloger utilise et organise les différents documents de contrôle et de suivi utilisés au sein d'un SAV. Il utilise aisément les outils informatiques de base pour réaliser divers documents ou présentations. Il nomme les bases légales régissant la sécurité informatique et la protection des données. Il lit et comprend un texte simple dans une deuxième langue nationale ou en anglais dans la branche horlogère.	
Prérequis		
Périodes	20	
Semestre	5	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Vous travaillez dans un CS situé dans un pays anglophone. Un client vous contacte au sujet d'une montre mécanique qui s'arrête. Vous traitez sa demande en lui proposant un devis et l'informez sur l'état général de la montre soit par email, soit lors de la visite du client dans le CS.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
5.6.4 lit et interprète des informations techniques de base dans une deuxième langue nationale ou en anglais C5	<ul style="list-style-type: none">• Lire et interpréter des informations concernant:<ul style="list-style-type: none">➢ Le mouvement simple d'une montre mécanique et automatique➢ La fiche de réparation et du devis	8
5.6.5 tient une conversation de base dans une deuxième langue ou en anglais avec un professionnel de la branche C5	<ul style="list-style-type: none">• Préparer une discussion et discuter :<ul style="list-style-type: none">➢ De l'accueil client (souhait, problèmes de sa montre, communication des tâches à effectuer sur la révision, options possibles comme le polissage de la boîte)➢ Du prix d'une réparation (devis)• Ecrire un "business email" (répondre à la demande du client, règles de politesse)	12
Support de cours		



Titre		Découverte du laboratoire horloger	
Identification de module	CPH_HO_04		
Domaines de compétences	6 Réalisation d'analyses		
Compétences opérationnelles	6.1 Réalise des tests et mesures en laboratoire		
Référence(s) au plan de formation	6.1 L'horloger/ère décrit le rôle et l'organisation d'un laboratoire et explique le fonctionnement des différents appareils qui y sont utilisés. Il utilise un protocole de mesures et participe à la rédaction du rapport.		
Prérequis	Calculs rouages / Barillet / Réglages		
Périodes	80		
Semestre	6		
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC		
Situation professionnelle concrète	<p>Félicitations vous rejoignez le laboratoire de l'entreprise ! Votre responsable vous accueille et vous présente le fonctionnement du laboratoire au sein de l'entreprise. Dans ce cadre, vous recevez la mission d'étudier un mouvement en vue de déterminer sa précision. Votre chef de service vous pose quelques questions :</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Quelle est la valeur de l'indice de fonctionnement ? Avec les résultats obtenus pourrait-on soumettre ce mouvement au COSC ? Pourrait-il porter la mention « Résistant au magnétisme » ?➤ Est-ce que mon barillet fonctionne correctement ? Est-ce qu'il donnera assez d'autonomie à mon mouvement ?➤ Pendant combien de temps dois-je faire une mesure pour être sûr de la valeur moyenne de mon amplitude ? Quel instrument je devrais idéalement utiliser et pourquoi ? <p>Votre responsable adore vous poser des questions afin de contrôler l'avancement des travaux pour lui répondre du tac-au-tac... vous tenez à jour votre cahier de laboratoire qui contient toutes les informations pour réaliser les mesures et les résultats en vue de rédiger un rapport d'essai.</p> <p>Dans le but de sous-traiter la réalisation des essais, on vous demande de rechercher les laboratoires externes actifs dans l'horlogerie et d'établir un catalogue de leurs prestations.</p>		
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires		Nombre de périodes
6.1.1 Décrit l'organisation et le rôle d'un laboratoire C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire le rôle d'un laboratoire au sein d'une entreprise et d'un laboratoire externe• Citer les types de profils professionnels qui travaillent dans un laboratoire		8



6.1.2 Détermine, explique et utilise les différents appareils de laboratoire C4	<ul style="list-style-type: none">• Déterminer le choix de l'appareil de laboratoire• Utiliser les équipements suivants et expliquer leur fonctionnement (principe de mesure) :<ul style="list-style-type: none">➤ Appareil de contrôle de la marche acoustique et optique➤ Appareil pour le contrôle des barillets• Utiliser les appareils suivants :<ul style="list-style-type: none">➤ Enceintes thermiques➤ Bobines d'Helmholtz➤ Projecteurs de profil (appareil de mesure dimensionnelle optique)	8
6.1.3 Utilise et décrit un protocole de mesures C3	<ul style="list-style-type: none">- Utiliser et décrire un protocole de mesures (Selon des normes NIHS et ISO ou protocoles internes)• Utiliser et expliquer les normes NIHS-ISO :<ul style="list-style-type: none">➤ NIHS 93-10 : Procédure de contrôle du fonctionnement des montres ou des mouvements mécaniques➤ NIHS 90-10 : Montres antimagnétiques	4
6.1.4 Réalise des mesures sur un produit ou un composant, interprète les résultats, rédige et présente un rapport de synthèse C5	<ul style="list-style-type: none">• Réaliser des mesures sur un produit ou un composant<ul style="list-style-type: none">➤ Barillet de montre mécanique et automatique➤ Ponts, mobiles (calculs d'entraxe et de module)• Interpréter les résultats<ul style="list-style-type: none">➤ Analyser les variations d'amplitudes d'un mouvement avec un pignon de centre (mesures longues durées + calcul des temps de menées, amplitudes optique et acoustique)➤ Analyser une courbe d'armage et désarmage d'un barillet➤ Calculer des moments de force du ressort de barillet➤ Calculer le rendement du ressort de barillet➤ Calculer le rapport M_{gl}/M_{max}• Elaborer et présenter un rapport	60
Support de cours	Formulaire NIHS, Théorie d'Horlogerie (FET)	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	



Titre		Croquis et dessin d'atelier
Identification de module	CPH_HO_05	
Domaines de compétences	1 Réalisation d'outils et outillage horloger	
Compétences opérationnelles	1.2 Effectuer des usinages manuels et des usinages machines en vue de réaliser des outils et l'outillage personnel	
Référence(s) au plan de formation	1.2 L'horloger effectue des usinages manuels et sur machine en vue de réaliser des outils et de l'outillage horlogers simples et explique les différents processus de fabrication. Il se base sur des dessins techniques et réalise les gammes opératoires pour la fabrication de ces objets. Il décrit les différences de propriétés des matériaux utilisés en horlogerie et explique les différents traitements thermiques. Il vérifie la qualité de son travail, réalise des ajustements et livre une pièce correspondant aux exigences. Pour ces opérations, il utilise ses connaissances de physique mécanique	
Prérequis		
Périodes	40	
Semestre	6	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Vous travaillez à la cellule d'emboîtage et vous souhaitez optimiser l'outillage à disposition. Votre responsable d'équipe vous demande de concevoir un nouveau porte-mouvement pour faciliter la pose-aiguille d'un chronographe. Vous vous basez sur les plans du mouvement ainsi que sur la potence existante.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
1.2.1 Interprète des dessins techniques et réalise un croquis C5	<ul style="list-style-type: none">• Contrôler et corriger des dessins techniques• Réaliser une esquisse complète des composants du posage• Choisir les tolérances dimensionnelles et géométriques selon un assemblage• Dessiner les pièces de détails et l'assemblage nécessaires à l'usinage du posage	20
1.2.14 Explique les notions de physique mécanique qui sont en jeu dans les mouvements ou l'habillage horloger C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer et réaliser des calculs sur les notions de force, moment de force et de couple• Expliquer et réaliser des calculs sur les notions de masse, gravité et poids• Expliquer la notion de dilatation et donner des exemples dans l'horlogerie	20



Support de cours

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation min. 3 notes

Version du 02.02.2022



Titre		
Identification de module	CPH_HO_06	
Domaines de compétences	5 Réalisation d'opérations au sein d'un SAV	
Compétences opérationnelles	5.7 Réaliser des opérations de rhabillage sur montres ou sur montres et pendules	
Référence(s) au plan de formation	5.7 L'horloger réalise, sur la base d'un dessin de pièce qu'il peut avoir établi lui-même, la pièce concernée. Pour effectuer ce travail, il établira la gamme opératoire et utilisera différents outillages et outils. Il fabrique un axe de balancier et effectue si nécessaire les traitements thermiques. Il réalise également du polissage et du satinage. Il décrit le fonctionnement d'une pendule, son système de sonnerie et en différencie les différents styles.	
Prérequis	CPH_HO_03	
Périodes	40	
Semestre	6	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Dans le département CSM, il est courant de devoir remplacer un axe de balancier sur une montre sans antichoc. Le responsable souhaite que vous développiez un plan de base pour pouvoir facilement reporter les mesures faites sur l'axe de balancier cassé et le mouvement. Il vous demande également de faire de même pour la tige de remontoir.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
5.7.1 utilise un logiciel DAO pour réaliser des dessins de pièces ou un croquis C5	<ul style="list-style-type: none">• Créer des pièces de révolution (axe de balancier, tige de remontoir, roues, pignons, vis, barillet et posages)• Créer des pièces extrudées (pont, ressort)• Créer un dessin technique à partir de pièces tridimensionnelles (différents vues, cotations, tolérances, tableaux, projections, cartouche, pièce en coupe ou demi-coupe, vue détaillée (piqûre, pivot)	40
Support de cours	NIHS	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	



Titre	CS: Travel around the world / Voyage autour du monde	
Identification de module	CPH_HO_07	
Domaines de compétences	5 Réalisation d'opérations au sein d'un SAV	
Compétences opérationnelles	5.6 Assurer le suivi des activités du SAV	
Référence(s) au plan de formation	5.6 L'horloger utilise et organise les différents documents de contrôle et de suivi utilisés au sein d'un SAV. Il utilise aisément les outils informatiques de base pour réaliser divers documents ou présentations. Il nomme les bases légales régissant la sécurité informatique et la protection des données. Il lit et comprend un texte simple dans une deuxième langue nationale ou en anglais dans la branche horlogère.	
Prérequis		
Périodes	20	
Semestre	6	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Vous travaillez en Suisse en tant que formateur CS monde. Vous devez vous rendre aux Etats-Unis pour donner une formation sur l'entretien des boîtes de montre. Vous préparez votre outillage ainsi que votre programme de formation. Vous allez également profiter d'être sur place pour vérifier la justesse des devis réalisés. Vous décollez dès le lendemain.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
5.6.4 lit et interprète des informations techniques de base dans une deuxième langue nationale ou en anglais C5	Lire et interpréter des informations concernant : <ul style="list-style-type: none">• L'étanchéité• Le polissage et finitions d'une boîte de montre (Termes de l'habillement)• L'outillage standard horloger	1
5.6.5 tient une conversation de base dans une deuxième langue ou en anglais avec un professionnel de la branche C5	Préparer une discussion et de discuter : <ul style="list-style-type: none">• Des problèmes d'étanchéité• De problèmes sur une montre qui a subi un choc• De problèmes de réglages qu'un client peut avoir• Elaborer un devis selon des informations données	1



Support de cours

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation

min. 3 notes

Version du

02.02.2022



Titre	Labo Qualité	
Identification de module	CPH_HO_08	
Domaines de compétences	6 Réalisation d'analyses	
Compétences opérationnelles	6.1 Réalise des tests et des mesures en laboratoire 6.2 Applique des méthodes industrielles	
Référence(s) au plan de formation	6.1 L'horloger décrit le rôle et l'organisation d'un laboratoire et explique le fonctionnement des différents appareils qui y sont utilisés. Il utilise un protocole de mesures et participe à la rédaction du rapport. 6.2 L'horloger applique la démarche Qualité propre à son entreprise et réalise des statistiques dans ce cadre. Il en interprète les résultats et les présente sur demande. Pour optimiser certains processus globaux, il réalise des gammes opératoires d'assemblage et de contrôle.	
Prérequis	CPH_C_14 « Qualité »	
Périodes	80	
Semestre	7	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Vous recevez un kit de composants mouvement de pré-série par votre fournisseur. A réception, vous contrôlez ceux-ci selon les exigences du plan. Vous effectuez les mesures et vous réalisez un tableau de relevés. Sur cette base, vous analysez les résultats et vous rédigez un rapport de contrôle. Avec ce rapport et les constats que vous faites lors de l'assemblage du kit, vous pouvez revoir votre construction et/ou votre fournisseur et lui indiquer les paramètres à modifier avant de pouvoir lancer la série 1.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
6.1.1 décrit l'organisation et le rôle d'un laboratoire C2	<ul style="list-style-type: none">décrire l'organisation et le rôle d'un laboratoire (Chapitre 3).décrire l'usage, les règles et la raison de consigner son activité dans un cahier de laboratoire.participer à l'inventaire des instruments de mesures du laboratoire qualité.contribuer à renseigner un fichier de gestion (tableau XLS) des instruments de mesures à l'interne (laboratoire et ateliers).décrire les différents certificats d'étalonnage présents au laboratoire et en lien avec les instruments de mesures dans son atelier	6
6.1.2 détermine, explique et utilise les différents appareils de laboratoire C4	<ul style="list-style-type: none">expliquer et utiliser les instruments de mesures courants (chapitre 6), pieds à coulisse, micromètre à touches (fines),	12



	<p>comparateur vertical, banc de mesure horizontal, cales étalons, piges, jauges filetages et taraudages...</p> <ul style="list-style-type: none">• (Remarque : si disponible, le duromètre et le rugosimètre)• vérifier le bon état, l'étalonnage, et procéder à la vérification des instruments de mesures à l'aides des cales étalons (Chapitre 5), des piges ou de différents étalons.• Déterminer et justifier le choix des instruments de mesures en lien avec les tolérances, les incertitudes de mesures des instruments et la capabilité de la mesure.• préparer son poste de travail pour le contrôle esthétique (Chapitre 7).	
6.1.3 utilise et décrit un protocole de mesures C3	<ul style="list-style-type: none">- utiliser les protocoles de mesures existants (chapitre 5), personnaliser ou proposer des améliorations si nécessaire- justifier et expliquer le choix des instruments de mesures en lien avec les tolérances, les incertitudes de mesures des instruments et la capabilité des mesures.	12
6.1.4 réalise des mesures sur un produit ou un composant, interprète les résultats, rédige et présente un rapport de synthèse C5	<ul style="list-style-type: none">• dans le cadre du contrôle technique, établir une feuille de relevé, procéder aux mesures d'un composant horloger ou d'une caractéristique, mouvement et habillage, (Chapitre 5), puis calculer (Chapitre 9) :<ul style="list-style-type: none">a. l'histogramme (classes)b. la moyenne, l'étendue, l'écart-type• Dans le cadre du contrôle esthétique, procéder au contrôle esthétique de composants horlogers en accord avec les 4 étapes de l'analyse sensorielle (Chapitre 7). Préparer son poste de contrôle esthétique, procéder à la détection des anomalies, évaluer les anomalies selon l'échelle sémantique, et produire une mesure de l'esthétique.• procéder au contrôle final montre de la partie esthétique en accord avec les 4 étapes de l'analyse sensorielle, et l'instruction de contrôle d'une montre ou d'un mouvement (Chapitre 7).• rédiger et présenter un rapport de synthèse, dans le cas du contrôle technique et/ou esthétique d'un composant ou d'un produit horloger. Proposer des pistes d'amélioration du produit ou du process (PDCA et/ou (8D)).	30
6.2.1 explique au moins trois outils de la démarche qualité C2 (approfondissement du 5.3.1 et 5.3.2)	<ul style="list-style-type: none">• expliquer l'importance d'appliquer le choix de l'AQL (NQA), le calcul de la taille de l'échantillon en fonction de la taille du lot, les critères A-R, et les tabelles du plan d'échantillonnage ISO-2859-2	6
6.2.2 explique les différents systèmes de production, y compris la notion de « lean production » propre à l'industrie horlogère et leur interaction C2	<ul style="list-style-type: none">• Expliquer la différence entre une production artisanale et une production industrielle.• Expliquer le processus de production par atelier cloisonné• Expliquer le processus de production en ilot/ligne de production autonome.• Expliquer le processus de production en « lean manufacturing » en lien avec la démarche 6 sigma	6
6.2.5 réalise des données statistiques et interprète les résultats dans le cadre de la démarche qualité C4 (approfondissement du 5.3.2)	<ul style="list-style-type: none">• établir une feuille de relevés, procéder aux mesures d'un composant horloger, d'une caractéristique ou paramètre, mouvement-habillage-montre (Chapitre 5), puis calculer (Chapitre 9) :<ul style="list-style-type: none">a. la courbe de Gauss (moyenne, écart-type)	8



	b. la capacité du process (intervalle de tolérance, écart-type, valeurs types pour estimer la capacité)
	<ul style="list-style-type: none">Analyser les résultats, comparer les mesures obtenues par rapport aux spécifications. Rédiger un rapport concis dans son cahier de laboratoire
Support de cours	« La démarche qualité » ouvrage de référence édité par la FET, chapitres 3, 5, 7 et 9
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes
Version du	02.02.2022



Titre		
Identification de module	CPH_HO_09	
Domaines de compétences	5 Réalisation d'opérations au sein d'un SAV	
Compétences opérationnelles	5.7 Réaliser des opérations de rhabillage sur montres ou sur montres et pendules	
Référence(s) au plan de formation	5.7 L'horloger réalise, sur la base d'un dessin de pièce qu'il peut avoir établi lui-même, la pièce concernée. Pour effectuer ce travail, il établira la gamme opératoire et utilisera différents outillages et outils. Il fabrique un axe de balancier et effectue si nécessaire les traitements thermiques. Il réalise également du polissage et du satinage. Il décrit le fonctionnement d'une pendule, son système de sonnerie et en différencie les différents styles.	
Prérequis	CPH_HO_06	
Périodes	40	
Semestre	7	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Votre entreprise décide de reprendre un ancien calibre automatique pour le remettre à jour. Sur demande du bureau technique, vous devez faire évoluer certains composants au format 3D en version numérique. Pour vous aider, on met à votre disposition les anciens plans de ces composants au format papier	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
5.7.1 utilise un logiciel DAO pour réaliser des dessins de pièces ou un croquis C5	<ul style="list-style-type: none">• Créer des pièces de révolution (axe de balancier, tige de remontoir, roues, pignons, vis, barillet et posages)• Créer des pièces extrudées (pont, ressort)• Réaliser des assemblages de pièces• Créer un dessin technique à partir de pièces et de l'assemblage tridimensionnelles (différents vues, cotations, tolérances, tableaux, projections, cartouche, pièce en coupe ou demi-coupe, vue détaillée (piqûre, pivot))• Elaborer un plan d'assemblage	40
Support de cours	NIHS	
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	





-
- Expliquer deux principes de remontoirs compensés
 - Accumulateur, les ressorts
 - Expliquer les avantages et les inconvénients des deux systèmes de force motrice
 - Calculer la force motrice des ressorts et des systèmes de poids
 - Expliquer comment choisir un ressort manquant par détermination graphique
 - Expliquer le fonctionnement de l'arrêtage pour pendule et l'arrêtage à croix de Malte et citer les avantages et inconvénients des deux systèmes
 - Expliquer le fonctionnement de la fusée ainsi que ses deux sortes d'arrêtage (Bras d'arrêt qui se soulève, bras d'arrêt qui coulisse)
 - Comptage et transmission
 - Décrire les deux parties du rouage de mouvement (rouage de temps, rouage compteur)
 - Expliquer les défauts d'engrenage (bourrage, chute, arc-bouttement) et citer des causes provoquant ces défauts 5
 - Citer trois façons de faire pour détecter un défaut d'engrenage (par calcul, par analyse visuelle, par analyse tactile)
 - Calculer les fréquences de rotation
 - Distribution
 - Décrire les deux catégories des échappements (à recul, à repos frottant)
 - Décrire les différentes sortes d'échappement (à verge, Graham, ancre à recul, Brocot, goupilles, chevilles)
 - Citer une application ou/et le nom de l'inventeur sur ces différents échappements
 - Régulation
 - Citer le nom de l'inventeur et situer l'époque de la découverte du pendule 20
 - Citer les parties du pendule
 - Expliquer le fonctionnement des différentes suspensions
 - Décrire les sortes de pendule compensateur aux variations de température
 - Calculer la fréquence du balancier, la variation de fréquence de longueur du pendule et la variation de longueur du pendule en fonction des différences de températures
 - Indication **par la sonnerie (TH)**
 - Décrire les moyens d'indication pour la sonnerie (cloches, timbres, gongs)
 - Nommer les composants du rouage de sonnerie
 - Expliquer le fonctionnement de différents mécanismes de sonnerie avec délai
 - Mouvement de Paris à chaperon
 - Mouvement de Paris à Râteau
 - Pendule Neuchâteloise à quarts-répétition
 - Expliquer le fonctionnement de différents mécanismes de sonnerie sans délai
 - Grandes sonneries
 - Morbiers
-



Titre	CS: The steps of a complete service / Les étapes d'un service complet	
Identification de module	CPH_HO_11	
Domaines de compétences	5 Réalisation d'opérations au sein d'un SAV	
Compétences opérationnelles	5.6 Assurer le suivi des activités du SAV	
Référence(s) au plan de formation	5.6 L'horloger utilise et organise les différents documents de contrôle et de suivi utilisés au sein d'un SAV. Il utilise aisément les outils informatiques de base pour réaliser divers documents ou présentations. Il nomme les bases légales régissant la sécurité informatique et la protection des données. Il lit et comprend un texte simple dans une deuxième langue nationale ou en anglais dans la branche horlogère.	
Prérequis		
Périodes	20	
Semestre	7	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	<p>Vous travaillez dans un CS situé dans un pays anglophone. Un client passe avec plusieurs montres à réviser, que ce soit mécanique ou quartz. Vous lui expliquez que l'intervention n'est pas identique pour une montre quartz que pour une montre mécanique, ce qui a une influence sur le prix. Vous lui expliquez chaque étape d'une révision du démontage en passant par le lavage jusqu'à la livraison.</p> <p>Après votre explication, il vous montre la montre quartz qu'il porte et vous explique que lorsqu'il la met dans sa sacoche, cette dernière s'arrête. Dès qu'il la ressort, elle repart. Vous constatez tout de suite l'aimant qui ferme sa sacoche et vous lui expliquez les problèmes liés au magnétisme.</p>	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
5.6.4 lit et interprète des informations techniques de base dans une deuxième langue nationale ou en anglais C5	Lire et interpréter des informations concernant : <ul style="list-style-type: none">• Le mouvement d'une montre quartz• Le lavage et la lubrification• Le magnétisme	8
5.6.5 tient une conversation de base dans une deuxième langue ou en anglais avec un professionnel de la branche C5	Préparer une discussion et de discuter : <ul style="list-style-type: none">• Des problèmes dus au magnétisme• Du flux du service d'une montre• Du prix des différents services (mécanique, quartz, service partiel, service complet), pour que le client comprenne le prix des différentes réparations.	12



Titre	Laboratoire Horloger “Caractérisation d’un mouvement”
Identification de module	CPH_HO_12
Domaines de compétences	6 Réalisation d’analyses
Compétences opérationnelles	6.1 Réalise des tests et des mesures en laboratoire
Références au plan de formation	L’horloger décrit le rôle et l’organisation d’un laboratoire et explique le fonctionnement des différents appareils qui y sont utilisés. Il utilise un protocole de mesures et participe à la rédaction du rapport
Prérequis	Calculs rouages / Barillet / Réglages Fonctionnement des montres mécaniques Techniques de mesure DAO
Périodes	80
Semestre	8
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC
Situation professionnelle concrète	<p>Vous recevez la mission d’étudier un mouvement en vue de déterminer sa qualité. Votre responsable vous pose quelques questions :</p> <ul style="list-style-type: none">• Quel est le rendement du rouage ? Est-il conforme ?• Quelle est la puissance disponible à la roue d’échappement ? Quel est le rendement barillet échappement ?• La marche de mon mouvement est-elle isochrone ?• Quel est le facteur qualité de votre oscillateur ? Quelle est la puissance dissipée par votre oscillateur et quel est le rendement global de votre mouvement ? <p>Pour lui répondre vous vous référez à votre formulaire NIHS et à votre livre de Théorie de l’horlogerie. Vous lui proposez un plan de travail décrivant la démarche et l’équipement utilisé pour chaque grandeur recherchée.</p> <p>Ne perdant pas vos bonnes pratiques, vous conservez votre cahier de laboratoire qui contient toutes les informations pour réaliser les mesures ainsi que les résultats en vue de rédiger un rapport d’analyse.</p>



Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
6.1.2 Détermine, explique et utilise les différents appareils de laboratoire C4	<ul style="list-style-type: none">• Déterminer le choix de l'appareil à utiliser• Expliquer et utiliser le Variocouple• Expliquer le fonctionnement et citer les applications des équipements suivants<ul style="list-style-type: none">➤ Caméra haute vitesse➤ Mouton Pendule➤ Banc de traction	5
6.1.3 Utilise et décrit un protocole de mesures C3	<ul style="list-style-type: none">• Utiliser et décrire un protocole de mesures en vue de déterminer chaque grandeur (Selon des normes NIHS et ISO ou protocoles internes)<ul style="list-style-type: none">➤ NIHS 91-10 Montres résistants aux chocs	10
6.1.4 Réalise des mesures sur un produit ou un composant, interprète les résultats, rédige et présente un rapport de synthèse C5	<ul style="list-style-type: none">• Réaliser des mesures sur un produit ou un composant<ul style="list-style-type: none">➤ Isochronisme (entretenu et libre)➤ Dimensions (moment d'inertie du balancier)• Interpréter les résultats<ul style="list-style-type: none">➤ Calcul de rendement du rouage➤ Calcul de la puissance à la roue d'échappement➤ Calcul de puissance dissipée par l'oscillateur- Rédiger et présenter un rapport	65
Support de cours		
Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes	
Version du	02.02.2022	



Titre		Entre complications et nouvelles technologies
Identification de module	CPH_HO_13	
Domaines de compétences	2 Assemblage de composants	
Compétences opérationnelles	2.3 Assembler et démonter différents types de mouvements à petites complications mécaniques et électroniques	
Référence(s) au plan de formation	2.3 L'horloger / l'horloger de production assemble et démonte les mouvements d'une montre à petites complications mécaniques et électroniques. Pour ce faire, il procède à différentes étapes essentielles selon les gammes opératoires et les fiches techniques. Il conditionne ces mouvements selon les directives de l'entreprise. Il nomme la terminologie des composants des petites complications et en explique le fonctionnement.	
Prérequis	aucun	
Périodes	40	
Semestre	8	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Vous travaillez dans une entreprise qui fabrique des mouvements à complications. Un client vous demande de développer un mouvement avec trois complications. Lors de la première séance de travail, c'est à vous de lui expliquer les variantes que votre bureau technique a développées. Le client retient votre dernière proposition, laquelle vous contraint d'utiliser tout un panel de technologies récentes.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
2.3.4 Identifie et différencie les principales grandes complications et explique leur fonctionnement C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire les montres à la sonnerie à la demande• Décrire les montres à sonneries au passage• Décrire le quantième perpétuel• Nommer les composants d'une répétition minute, et expliciter son fonctionnement• Nommer les composants du quantième perpétuel et expliciter son fonctionnement• Expliquer la fonction du tourbillon et du carrousel	25
2.3.5 Nomme les nouveautés technologiques de la branche horlogère C1	<ul style="list-style-type: none">• Définir l'acronyme LIGA• Décrire le procédé de fabrication (photomasque, wafer, aligneuse, irradiation, développement, croissance galvanique, mise d'épaisseur, libération, finition, contrôle qualité)• Nommer les avantages techniques du procédé• Décrire les matériaux utilisés et leurs propriétés• Définir l'acronyme DRIE	15



- Décrire le procédé de fabrication
- Décrire la gravure par procédé Bosch
- Décrire la fabrication par impression 3D (y compris matériaux précieux)
- Expliquer la terminaison par laser
- Expliquer l'utilisation du carbone en horlogerie: (DLC et carbone amorphe)

Support de cours	Théorie des échappements (TE) chap.15, Théorie d'horlogerie (TH), les montres compliquées (MC) (F.Lecoultré, Editions Simonin), Nouveau livre des Montres Compliquées (FET)
------------------	---

Nombre(s) et méthode(s) d'évaluation	min. 3 notes
--------------------------------------	--------------

Version du	02.02.2022
------------	------------



Titre		CS : Révision et réparation
Identification de module	CPH_HO_14	
Domaines de compétences	5 Réalisation d'opérations au sein d'un SAV	
Compétences opérationnelles	5.6 Assurer le suivi des activités du SAV	
Référence(s) au plan de formation	5.6 L'horloger utilise et organise les différents documents de contrôle et de suivi utilisés au sein d'un SAV. Il utilise aisément les outils informatiques de base pour réaliser divers documents ou présentations. Il nomme les bases légales régissant la sécurité informatique et la protection des données. Il lit et comprend un texte simple dans une deuxième langue nationale ou en anglais dans la branche horlogère.	
Prérequis		
Périodes	40	
Semestre	8	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	<p>Un client vous apporte une montre à réviser, montre chronographe datant des années 50. Connaissant ce genre de montre, vous lui donnez une estimation minimum pour ce genre de réparation. Surpris du prix demandé, vous lui expliquez les éléments qui font varier les prix des réparations. Il comprend les arguments et accepte de faire la révision quel qu'en soit le prix.</p> <p>Vous la prenez en main, faites les photos nécessaires. Lors de l'analyse des photos, vous avez des doutes sur l'authenticité de cette montre et préférez joindre la FH pour demander conseil.</p> <p>Votre montre est authentique, vous effectuez la révision et rédigez un rapport détaillé des réparations effectuées.</p>	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
5.4.2. Prend des photos utilisables pour alimenter un devis complet C3	<ul style="list-style-type: none">• Prendre des photos adéquates lors de la réception de la montre• Utiliser les photos prises et les mettre dans le dossier de suivi de la montre de façon professionnelle.	4
5.4.3. Décrit les éléments d'une estimation de coûts C2	<ul style="list-style-type: none">• Décrire et expliquer les éléments qui permettent de justifier le prix de réparations d'une montre:<ul style="list-style-type: none">➢ La marque (bas, milieu ou haut de gamme)➢ Le genre de révisions (révision complète, partielle, restauration, garde-temps spéciaux)➢ Le genre de montre (quartz, mécanique, chrono, quantième perpétuel, ...)	6



5.4.7. Cite les principales caractéristiques des contrefaçons C1	<ul style="list-style-type: none">• Citer les trois pays produisant le plus de fausses montres dans le monde• Citer les trois acteurs qui luttent contre les contrefaçons (FH, entreprises, les douanes)• Citer les tâches de la FH• Définir une contrefaçon• Définir ce qu'on appelle une montre Swiss made• Citer les trois objectifs que poursuit l'indication du Swiss made• Citer les principales caractéristiques permettant de reconnaître une contrefaçon:<ul style="list-style-type: none">➤ Faux numéro d'identification➤ L'aspect de la montre, finitions, couleurs des métaux, visserie, poids de la montre,➤ Faux mouvement➤ Paquet, boîte, certificats accompagnant la montre➤ Comparaison avec une vraie montre par mesure des marquages, des gravures➤ Le prix➤ Le vendeur (magasin agréé ou arrière-boutique, site internet)	10
--	---	----

5.6.3 rédige un rapport détaillé des réparations effectuées (C5)	<ul style="list-style-type: none">• Rédiger un rapport sur les travaux effectués avec photos et explications.	20
--	---	----

Support de cours

Nombre(s) et méthode(s) . 3 notes d'évaluation

Version du 02.02.2022



Titre	CS: Watch under warranty / Montre sous garantie	
Identification de module	CPH_HO_15	
Domaines de compétences	5 Réalisation d'opérations au sein d'un SAV	
Compétences opérationnelles	5.6 Assurer le suivi des activités du SAV	
Référence(s) au plan de formation	5.6 L'horloger utilise et organise les différents documents de contrôle et de suivi utilisés au sein d'un SAV. Il utilise aisément les outils informatiques de base pour réaliser divers documents ou présentations. Il nomme les bases légales régissant la sécurité informatique et la protection des données. Il lit et comprend un texte simple dans une deuxième langue nationale ou en anglais dans la branche horlogère.	
Prérequis		
Périodes	20	
Semestre	8	
Reconnaissance	<input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique méthodes industrielles <input checked="" type="checkbox"/> Horlogère/horloger CFC – domaine spécifique rhabillage <input type="checkbox"/> Horlogère/horloger en production CFC	
Situation professionnelle concrète	Vous travaillez dans un CS situé dans un pays anglophone. Un client vous contacte au sujet d'une montre qui s'arrête et qui est encore sous garantie. Sa montre est également certifiée COSC. Vous traitez sa demande par mail en lui expliquant les cas de garantie ainsi que la validité de sa certification COSC.	
Objectifs évaluateurs de plan de formation	Contenu en tenant compte des connaissances, capacités et attitudes nécessaires	Nombre de périodes
5.6.4 lit et interprète des informations techniques de base dans une deuxième langue nationale ou en anglais C5	Lire et d'interpréter des informations concernant : <ul style="list-style-type: none">• Les contrôles de marche• Les certifications (COSC) Revoir différents chapitres pour préparation aux examens	8
5.6.5 tient une conversation de base dans une deuxième langue ou en anglais avec un professionnel de la branche C5	Préparer une discussion et de discuter : <ul style="list-style-type: none">• Des cas de garantie (responsabilité du client ou de l'entreprise ?) Répétition des différentes discussions pour préparation aux examens	12
Support de cours		



Nombre(s) et méthode(s) min. 3 notes
d'évaluation

Version du 02.02.2022
