



[NOUS]

JEUNES DES LYCÉES

LYCÉE PROFESSIONNEL EDGAR-FAURE
HORLOGERIE / MORTEAU



ÉDITO

PAR SYLVIE DEBRAS

HORLOGERIE

Ces étudiantes et étudiants atypiques sont partis pour décrocher une licence, après un CAP et un BMA en horlogerie ou un bac pro « Arts appliqués ». Ce n'est pas à la fac qu'ils poursuivent leurs études, très exigeantes, mais au lycée polyvalent Edgar-Faure de Morteau. Un lycée atypique, lui aussi. Dans une kyrielle de bâtiments imbriqués, un dédale de couloirs conduit à des classes où les élèves préparent un bac général... et à des ateliers, nombreux et variés, équipés d'une quantité d'outils et de machines dont le néophyte ignore tout. Ici, on apprend les métiers de mécanicien-outilleur, tourneur-fraiseur, opérateur sur machine-outil à commandes numériques, prototypiste, monteur, assembleur et régleur de systèmes microtechniques, bijoutier-joaillier ou sertisseur... et horloger, du CAP au diplôme national des métiers d'art et du design (DNMADE).

C'est la classe de première année du DNMADE « Objet - Luxe et innovation en horlogerie : produits et technologies d'exception », qui a été choisie pour réaliser ce nouveau numéro de « Nous, jeunes ». Après le mot introductif de la proviseure, Sophie Labre, nous commençons par une rapide initiation à la construction de l'information : sélectionner des faits qui deviendront des sujets, les traiter en choisissant un angle et une forme, hiérarchiser le tout. Pour illustrer le propos, nous passons en revue la presse quotidienne du jour.

La conférence de rédaction peut commencer. Les quinze jeunes, âgés de 18 à 22 ans, en majorité des garçons, ne manquent pas d'idées pour valoriser leur filière. Beaucoup viennent de familles horlogères. Ils ont déjà, presque tous, suivi une formation de plusieurs années en horlogerie avant de candidater pour ce DNMADE très sélectif, parfois après un détour par l'entreprise. La plupart, très manuels et férus de technique, passeraient leur vie à l'atelier. Quelques-uns ne comprennent pas encore à quoi servent les matières artistiques et générales. Au grand dam de Stéphane Deshayes, leur professeur de culture et humanités, qui leur propose une ouverture tous azimuts sur le monde dont dépendra leur créativité. Et qui n'oublie pas d'apporter, à chaque séance, boissons chaudes et douces pour tous.

Ces jeunes-là savent qui ils sont. Ils s'estiment polyvalents, créatifs, soigneux, ambitieux, réfléchis, patients, inventifs, innovants, assidus, rigoureux, méticuleux, travailleurs, motivés... et surtout passionnés, comme le montre ce journal. Ils savent où ils vont. Leur licence en poche, ils rejoindront la cohorte de frontaliers traversant chaque matin le Doubs, rivière qui coule en contrebas du lycée et gagneront la Suisse voisine. Certains s'y voient évoluer vers des postes à responsabilités dans de grandes maisons horlogères... D'autres s'imaginent, un jour, installés à leur compte en France, dans leur propre atelier, pour « créer sans limites ».

CONCEVOIR ET RÉALISER

UNE FORMATION QUI LIE L'ARTISTIQUE À LA TECHNIQUE

PAR THOMAS MARÉCHAL ET TITOUAN BULLE

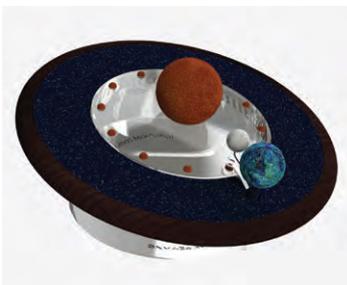
Depuis 2018, le lycée polyvalent Edgar-Faure de Morneau (25) accueille une nouvelle formation, le DNMADE « Objet - Luxe et innovation en horlogerie : produits et technologies d'exception ». Ce diplôme harmonise les études des métiers d'art et du design aux niveaux national et européen (grade de licence, diplôme de niveau 2). Il s'effectue en trois ans après l'obtention d'un bac général, technologique ou professionnel, et offre l'opportunité de continuer dans l'enseignement supérieur en master ou en diplôme supérieur des arts appliqués. Sa particularité est de comporter 80 % de cours professionnels (pratique horlogère, construction et arts

appliqués) et 20 % de cours généraux (mathématiques, philosophie, anglais et gestion). Tout le monde n'est pas unanime, mais une grande majorité préférerait une autre répartition des matières, avec encore plus de cours professionnels ! S'y ajoutent 50 % de travail personnel des élèves, pour peaufiner les réalisations artistiques et les travaux maison.

Chaque semestre, nous avons un nouveau projet individuel à mener. Actuellement, par exemple, Thomas crée un tellurium (modèle illustrant la rotation de la Lune et la Terre autour du Soleil), et Titouan, l'habillage d'une montre (boîte, cadran et aiguille).

Au total, 47 heures de travail acharné par semaine. Cependant, le jeu en vaut la chandelle. De plus, ce diplôme nous ouvre l'esprit à la culture, avec de nombreuses activités, rencontres et sorties.

La dernière année est réservée à l'élaboration d'un projet de fin d'études : design, conception et fabrication d'une montre, selon un processus formalisé dans un mémoire ! Défini en partenariat avec un parrain (un professionnel en entreprise), il est le fruit des capacités acquises grâce au diplôme, notamment pendant les 12 à 16 semaines d'immersion professionnelle.



Ce tellurium, créé par Thomas Maréchal, symbolise la rencontre d'un outil didactique avec un design futuriste. La Terre effectue une danse délicate, accompagnée de sa Lune envoûtante autour d'un Soleil lévitant mystérieux. La magie opère lorsque l'on tourne la couronne de bois qui met en rotation un roulement à billes... Un système innovant dans un tellurium.



DEVENIR PROF, POURQUOI PAS ?

PAR ROBIN LONCHAMPT

Le DNMADE, en trois ans, est venu depuis la rentrée 2018 remplacer le DMA (diplôme des métiers d'art) et ses deux ans de formation. Une année supplémentaire qui offre de nouvelles opportunités, dont une particulièrement intéressante. En effet, ce diplôme de niveau licence ouvre à des études supérieures de niveau master et permet de passer nombre de concours, notamment le concours d'accès au corps des professeurs de lycée professionnel (CAPLP). Comme il semblait que personne n'y avait encore pensé, nous sommes allés à la rencontre de notre proviseure, Sophie Labre, qui nous a confirmé cette possibilité : grâce à ce niveau licence, enseigner sa passion est désormais envisageable. Cela dit, il existe une autre voie via une VAE (validation des acquis de l'expérience) : il suffit de faire au minimum sept ans dans le milieu professionnel pour passer un CAPLP. Et, clou du cursus, on peut enseigner dans toute l'Union européenne si l'envie nous prend !

Suivre les traces de Jacques Dromard, professeur d'atelier en horlogerie.

DE L'HORLOGERIE AUX MATHÉMATIQUES

PAR JUSTIN DALLEMAGNE

Equations du mouvement du pendule de comtoise
Ces équations sont issues d'un calcul énergétique pour une faible amplitude
($\sin\theta_{rad} \approx \theta_{rad}$)

(E1) Equation Horaire :

$$\theta = \theta_0 \cdot \cos(\omega_0 \cdot t) \quad \omega_0 = \sqrt{g/L} \text{ (pendule lenticulaire)}$$

(E2) Equation des vitesses :

$$\omega = -\theta_0 \cdot \omega_0 \cdot [\sin(\omega_0 \cdot t)] \quad (d\theta/dt)$$

(E3) Equation des accélérations:

$$\omega' = -\theta_0 \cdot \omega_0^2 \cdot \cos(\omega_0 \cdot t) \quad (d\omega/dt)$$

Si $u = \cos(a \cdot x) > u' = -a \cdot \sin(a \cdot x)$
Si $u = \sin(a \cdot x) > u' = a \cdot \cos(a \cdot x)$

$$\text{période } t_0 = 2\pi \cdot \sqrt{L/g}$$

Le DNMADE « Horlogerie » à Morteau, c'est une multitude de tâches variées allant de l'usinage au réglage de montres, en passant par l'art ou le design... mais pas seulement ! Un mécanisme d'horlogerie, ce n'est pas que des engrenages et des aiguilles. Derrière se cachent des notions théoriques très complexes.

Afin de maîtriser ces notions et d'apprendre à concevoir un mécanisme d'horlogerie, nous avons besoin d'acquérir des connaissances mécaniques, physiques et mathématiques, telles que la mise en pratique de calculs de vitesses, d'accélérations, de forces, de frottements, d'inerties et j'en passe... Dans ce but, nous avons un cours de construction dans lequel nous abordons toute la partie physique de ces calculs, ainsi qu'un cours de mathématiques qui nous inculque les prérequis nécessaires à l'application des formules. Grâce à ces deux cours, nous apprenons à déterminer certaines données indispensables dans la conception d'un mécanisme d'horlogerie. Par exemple, on peut déterminer la vitesse maximum qu'atteindra un pendule grâce à cette formule :

$$V_{max} = \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot (1 - \cos\theta_0)}$$

Ainsi, à la fin de notre licence, nous serons capables de concevoir des mécanismes horlogers.

30 MONTRES POUR UN ANNIVERSAIRE

PAR ALEXANDRE HAZEMANN ET VICTOR MONNIN

Tout commence en 2017, en DMA (actuel DNMADE), où les étudiantes et les étudiants avaient le projet de concevoir un mécanisme de montre pour une production en série. En 2019, à l'occasion des 30 ans du lycée, l'équipe pédagogique a décidé de fabriquer un mouvement de montre à commercialiser en 30 exemplaires. C'est le projet de Romain Bassenne, élève de la promotion DMA 2017, qui a été sélectionné pour représenter le lycée polyvalent Edgar-Faure. Par la suite, l'équipe enseignante, mêlant construction, usinage et art, a apporté des modifications pour sa fabrication « en série » de 30 pièces.

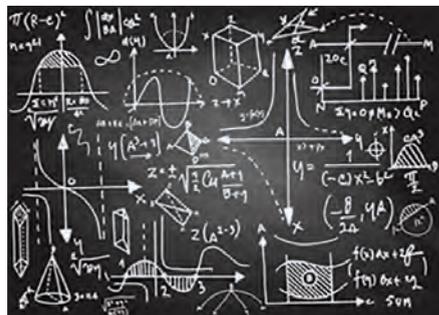
Pour la fabrication et le montage des pièces, tout s'est fait au lycée, mis à part le rouage, les joints, le verre, ainsi que les rubis. « Le grand point fort de ce projet est la mise en relation des différentes voies professionnelles de l'établissement pour arriver à un résultat très concluant », indique Jean-Marie Desgranges, professeur de construction en DNMADE engagé dans ce projet. En effet, le monde luxueux de la bijouterie a été sollicité pour la création de la céramique noire sur la boîte, ainsi que la précision infime des usineurs pour la création de la carrure et des différentes pièces, mais également les techniques de polissage par les élèves du Greta. Enfin, le montage et la décoration des pièces ont été réalisés entièrement à la main par les horlogers du DNMADE « Objet - Luxe et innovation en horlogerie ».

« Une montre avoisinant le 100 % français, manufacturée dans sa plus grande partie au lycée et mettant au service les entreprises locales, comme pour le bracelet en cuir, sont selon moi des arguments en or pour prouver que ce projet est une immense réussite », a déclaré Arthur Marchegay, étudiant en DNMADE 2^e année, lors des portes ouvertes 2019 du lycée Edgar-Faure, où les 30 montres se sont bien sûr toutes écoulées en un temps record !

Rendu de l'éclaté de
la montre anniversaire.



Extrait d'un cours de construction,
en première année de DNMADE.



Sur ce tableau, des mathématiques
appliquées à l'horlogerie.



Le fameux cadeau
d'anniversaire
dans son bel écrin.

DE LA TECHNIQUE

ZOOM SUR LES MACHINES DE L'HORLOGER

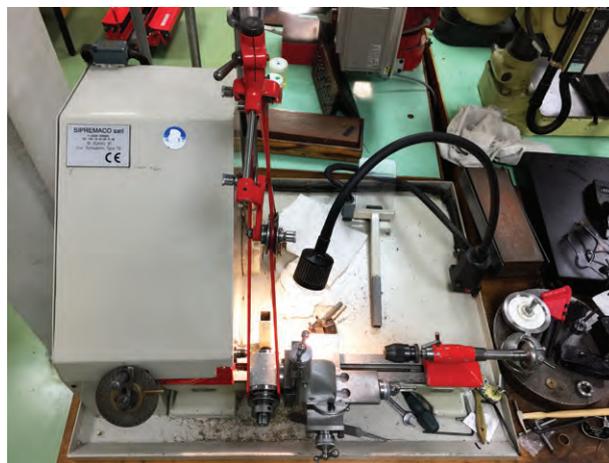
PAR PIERRE BARILLOT ET JULES DEPOISIER

L'horloger a besoin d'outils et de machines pour restaurer et créer des pièces. Notre école dispose d'un large choix d'outils nécessaires à notre métier.

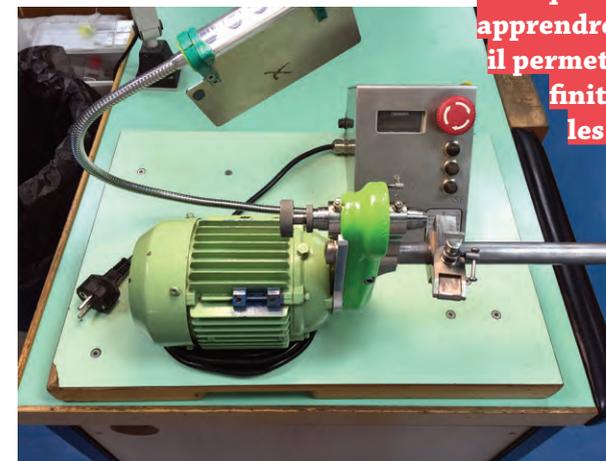
À l'atelier, la perceuse sensitive et le tour d'horloger sont les machines les plus importantes. Mais notre école nous offre bien plus : les tours Schaublin 70 et Schaublin 102, la pointeuse Hauser, le tour à tailler, etc. Avec des professeurs qui, grâce à leur expérience et à leurs compétences, feront toute la différence tout au long de ces trois années de formation.

De plus, l'école est dotée de machines à commandes numériques à la pointe de la technologie horlogère, pour réaliser nos projets (par exemple fabriquer des pièces de montres). Le DNMADE donnera entière satisfaction à toutes les personnes amoureuses de la créativité et de l'horlogerie et désireuses d'aboutir dans leur projet.

Voici quelques-unes des machines dont nous disposons.



Le tour Schaublin 70 : très connu du monde horloger, il nous est utile pour réaliser des axes et des pièces cylindriques plus grosses, à l'aide des chariots croisés ; il est équipé d'un dispositif pour tailler des roues de façon traditionnelle (denture taillée à la main).



Le tour 8 mm : ce tour d'horloger donne les moyens d'usiner tous types d'axes et de pignons. C'est le premier tour qu'on utilise pour apprendre l'usinage et il permet de parfaites finitions (comme les traits tirés).



Une commande numérique pour fabriquer l'essentiel des composants d'une montre : si l'apprentissage de son fonctionnement demande du temps et de la persévérance, l'effort en vaut la peine car elle garantit précision et rapidité de fabrication.

QUAND LES TRADITIONS FONT FACE À L'ÉVOLUTION

SYLVA EHRLACHER ET ANN NOIR

En 750 ans, les métiers en horlogerie ont beaucoup évolué, voire disparu pour certains. Les horlogers-paysans exerçaient cette activité à temps partiel, durant l'hiver, à la place du travail agricole. Ils fabriquaient les composants d'une montre de A à Z et travaillaient à domicile. Le pivoteur, quant à lui, était chargé de travailler sur des extrémités d'axes, très petites et très fines. Les horlogers-paysans, les pivoteurs ou encore les doreurs au mercure devaient faire preuve d'une grande dextérité, étant donné que les moyens actuels, tels que les commandes numériques, n'étaient pas encore inventés. La dorure au mercure a été abandonnée car sa mise en œuvre produit des vapeurs toxiques dangereuses pour l'artisan et l'environnement.

De nos jours, les techniques contemporaines ont fait disparaître certains métiers et ont ouvert d'autres horizons. De nouveaux secteurs voient le jour et se développent en horlogerie. De nouveaux métiers sont apparus, tels que prototypiste, designer ou encore laborantin ; ces professionnels se doivent d'être méthodiques, innovants et précis. Le technicien horloger en laboratoire réalise différents tests sur le mécanisme, comme des tests aux chocs, de vieillissement ou de résistance au magnétisme. Les défauts constatés sont analysés et un rapport est rédigé. Il convient donc d'être rigoureux et organisé. Enfin, le laborantin propose des améliorations pour solutionner les problèmes rencontrés lors des tests.

Il existe de nombreux autres métiers tels que régleur, rhabilleur, restaurateur, constructeur, angleur, polisseur, aiguilleur, décolleteur, contrôleur qualité ou encore émailleur... Cependant, même si les professions de l'horlogerie évoluent, elles suscitent toujours la même passion et la même fascination chez celles et ceux qui les exercent.



1954 Ecole d'Horlogerie Morteau
de gauche à droite : Maurice Boissenin - Yves Barthod - Micheline Berger -
Jacqueline Brot

En 1954, à l'école d'horlogerie de Morteau (photo d'archive extraite du catalogue raisonné *Les Horlogers du val de Morteau*, de 1700 à nos jours, par Yves Droz, amateur d'horlogerie ancienne, publié en 2018).

En 2020, à l'atelier d'horlogerie du lycée polyvalent Edgar-Faure de Morteau.

« Ce métier est devenu ma passion et m'a apporté beaucoup de bonheur : je ne me suis jamais ennuyé. Et c'est une grande satisfaction que de transmettre cette passion ! »



UN DEMI-SIÈCLE DE MÉTIER

PROPOS RECUEILLIS PAR THÉO LEVALTIER

Francis Lemaire, horloger retraité après une longue carrière, envisage l'évolution de l'horlogerie.

Votre parcours ?

J'ai décroché mon CAP en 1970 après trois ans à l'école d'horlogerie. Puis je suis passé d'un atelier à l'autre, douze au total, en France comme en Suisse, dont des artisans, puis le SAV Tissot, Tag Heuer, les grandes complications chez Ulysse Nardin, la phototypie chez Sellita, et même à mon propre compte.

La formation actuelle ?

Je suis fasciné par les projets réalisés par les jeunes. Nos formations étaient plus axées sur la technique, nous avions moins de conception, de design et d'autres matières plus générales. Mais quand j'avais des stagiaires, j'ai pu voir que certains fondamentaux sont moins acquis : on vise trop

rapidement le haut niveau ; techniquement, on grille certaines étapes...

L'horlogerie dans dix ou vingt ans ?

Pour la haute horlogerie, de nouveaux matériaux entreront dans la danse. Quant à la montre connectée, ce n'est qu'un marché de plus. En revanche, il faudra porter son attention sur les pays asiatiques qui progressent d'année en année.

Votre métier en deux mots ?

Satisfaction et transmission. Car ce métier est devenu ma passion et m'a apporté beaucoup de bonheur : je ne me suis jamais ennuyé. Et c'est une grande satisfaction que de transmettre cette passion !



DES DÉFIS AU QUOTIDIEN

PROPOS RETRANSCRITS PAR SD

Entretien avec Willem Hofs, horloger restaurateur dans une manufacture d'une grande maison horlogère en Suisse.

Vos études ?

Je suis néerlandais. Après l'école secondaire (de 12 à 16 ans aux Pays-Bas), j'ai suivi une formation spécifique en quatre ans. La première année est commune à l'horlogerie, la bijouterie, la joaillerie, la gravure, la forgerie de métal précieux, qui sont des métiers très liés. Je voulais être bijoutier mais je n'étais pas assez créatif. Par chance, j'ai adoré les arts appliqués que l'on trouve dans une horloge ou une montre. Je me suis spécialisé en horlogerie.

Votre approche de la restauration ?

Je préfère réparer plutôt que remplacer. Remettre à neuf, c'est possible, mais en adoptant des méthodes et des matériaux anciens. Et en gardant l'aspect de l'époque.

Votre pièce préférée ?

J'adore restaurer des pendulettes mystérieuses... Le cadran est transparent et on ne voit pas la connexion entre les aiguilles et le mouvement. Alors on a l'impression que les aiguilles flottent dans l'air.

Ce qui vous donne envie de travailler ?

Les petits défis techniques que je rencontre au quotidien. Ce que j'aime bien, c'est la micromécanique. J'utilise toutes les techniques que j'ai apprises à l'école. Autrefois, l'art et la mécanique étaient plus mélangés. Dans les pièces anciennes, on trouve des mouvements décorés comme des bijoux, et même sertis de pierres précieuses.



DE LA CRÉATION

DU DESIGN À LA CRÉATION D'UNE MONTRE

ASAËL BALDAUF ET ALIX MALAMAIRE

Vous êtes-vous déjà demandé comment naissait une montre ? L'horloger designer a tout à voir dans ce processus. Son rôle premier est de lier les contraintes techniques de l'objet à son aspect esthétique. Suivant un cahier des charges établi à partir des tendances du moment, de l'identité de la marque et de codes plus classiques, il va concevoir le visuel d'un instrument horaire. Il met à profit sa créativité, son expérience et son ouverture sur l'univers de l'art pour arriver à une création esthétique inédite. Nous avons eu la chance d'interviewer Philippe Lebru, créateur horloger ayant fait de sa passion son métier depuis vingt-six ans. C'est après une formation en chaudronnerie industrielle qu'il s'est dirigé vers l'horlogerie, puis a créé la marque Utinam. En 2005, il a obtenu le grand prix du concours Lépine ainsi que la médaille d'or en horlogerie du Salon de l'invention de Genève.

Les projets horlogers se divisent en trois parties : la création, le financement et la vente. « À l'origine, il y a quelqu'un qui pense : une fonction, une forme, des matériaux », explique Philippe Lebru. C'est au cœur de la création que se trouve cet horloger installé à Besançon. Pour ne citer que quelques-unes de ses innovations : il est à l'origine de la montre mécanique Spécimen 01, réalisée en impression 3D ; il dessine et réalise des montres météorites ou d'autres qui tournent à l'envers... Pour lui, c'est la créativité qui prend le dessus : « Une contrainte esthétique amène à trouver une solution technique », dit-il. Cela a été le cas notamment pour sa création Hor-

tence. Cette horloge comtoise contemporaine possède un mouvement suspendu à équilibrage automatique de son invention. Sachez aussi que dans ce domaine les jours se ressemblent rarement. Entre création de projets, gestion des finances ou mise en place de schémas de vente sortant de l'ordinaire (en écrivant une pièce de théâtre par exemple), il reste peu de temps pour l'ennui ! Enfin, retenez que, selon Philippe Lebru, « le monde de la création ne s'apprend pas ». Pour être horloger, créateur de marque, il faut « avoir envie, oser, gérer des risques », conclut-il.

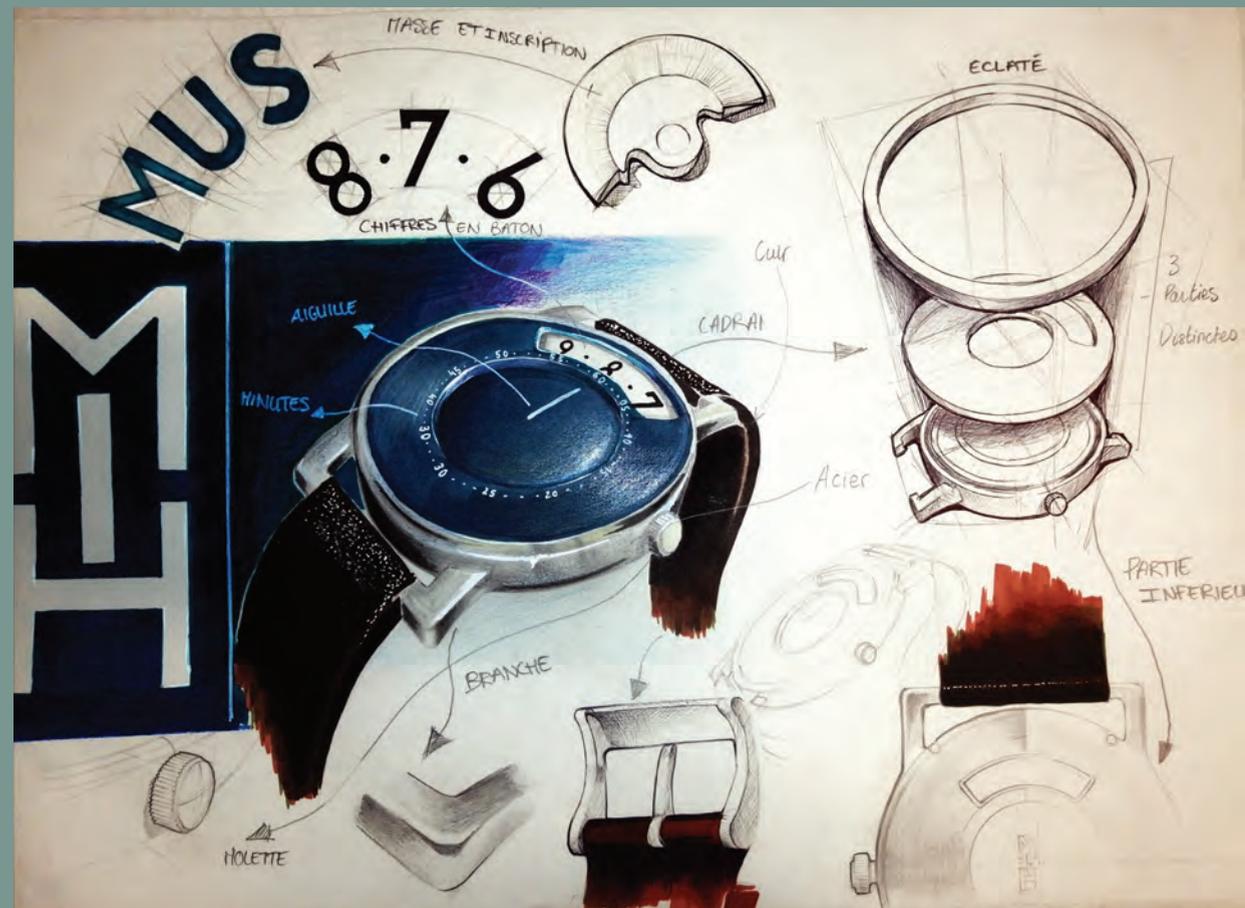
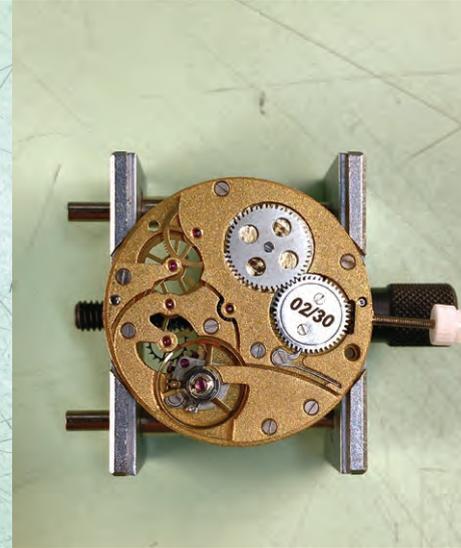
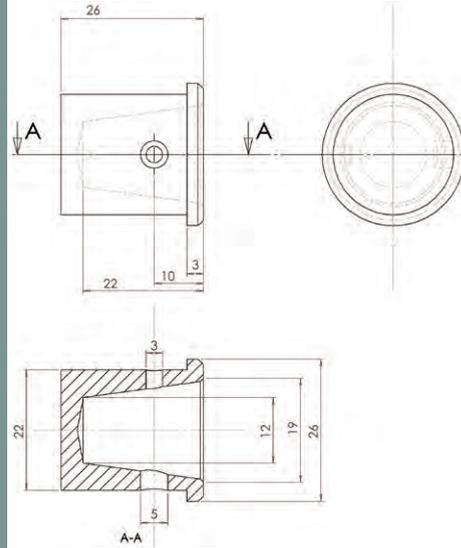


Planche réalisée d'après photos par Alix Malamaire en cours de design, pour analyser les caractéristiques d'une montre exposée au Musée international d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds (Suisse).

Philippe Lebru près de l'une de ses horloges comtoises contemporaines.

LA NAISSANCE D'UNE MONTRE : DE LA CONCEPTION AU PRODUIT FINI

REPORTAGE PHOTO DE JOSEPH RAVEY



1. Conception : chaque pièce est créée à l'aide d'un logiciel informatique par un concepteur, avant l'assemblage complet.

2. Usinage : à l'aide de machines à commandes numériques opérées par des usineurs, la matière devient composant.

3. Finitions : un opérateur décore les pièces brutes (ici, un sablage et un perlage).

4. Assemblage : un horloger assemble les composants (généralement, il y a un horloger par composant).

5. Produit final : ici, ma propre montre, un chronographe suisse fabriqué vers 1970 ; ces pièces sont très recherchées.

POUR MONTRER NOS CAPACITÉS !

ÈVE ALBANESI

L'entrée en DNMADE signe pour certains une cinquième année d'étude en horlogerie, et pour d'autres le début de l'apprentissage d'une nouvelle passion. Au cours de ces années, nous avons de nombreuses opportunités de participer à des concours tels que le MAF (Meilleur Apprenti de France), le concours IHC (Institut d'horlogerie Cartier), le concours Gainerie 91...

Véritables défis personnels où il faut rebondir face à chaque situation, ces concours sont le moyen de montrer ce dont nous sommes réellement capables (ou pas) dans l'ensemble des matières professionnelles, et surtout à l'atelier, là où nous aimerions passer tout notre temps libre, là où nous imaginons et fabriquons des pièces d'horlogerie.

L'un des concours les plus éprouvants est certainement celui de l'IHC. En effet, sa durée de 32 heures seulement le rend très complexe. Ce délai très court nous pousse à imaginer une conception technique quasiment parfaite pour que le premier essai de réalisation soit le bon.

Lors de notre participation à ce concours, en 2019, le thème esthétique était libre. Nous avons créé et implanté une animation (automate) sur un mécanisme de montre basique (ETA 6497). Plus de 70 travaux, en provenance de quinze écoles, centres d'apprentissage et ateliers privés, ont été examinés par un jury composé de cinq experts. Deux élèves du lycée Edgar-Faure, Amandine Cretenet et Romane Gendre, ont remporté respectivement les 3^e et 7^e prix.



Le Bassin des carpes (pièce réalisée par Joseph Ravey).



Travel'heur (pièce réalisée par Ève Albanesi).



@Eve Albanesi

« Nous, jeunes » des quartiers, des lycées professionnels, des lycées agricoles, des collèges ou des foyers, regardez-nous, écoutez-nous, tels que nous sommes, trop souvent invisibles, trop souvent inaudibles.

« Nous, jeunes », une collection inédite de livres pliés, rédigés par des jeunes de 12 à 25 ans, comme un journal de bord multiple, reflet de leurs lieux de vie, de travail, d'apprentissage.

« Nous, jeunes », des histoires brèves porteuses de sentiments, d'émotions, de valeurs, qui nous maintiennent en éveil.

Titres « Nous, jeunes des lycées professionnels » déjà parus : Les Pannevelles à Provins (conducteur d'engins de travaux publics et carrières), Eugène-Hénaff à Bagnolet (métiers du bois), Gabriel-Péri à Champigny-sur-Marne (accompagnement, soins et services à la personne), Denis-Papin à La Courneuve (maintenance des véhicules automobiles, option motocyles), lycée des Métiers de l'horticulture et du paysage à Montreuil.

Henry Dougier concepteur de la collection « Nous, jeunes »

Anne Dhoquois, coordinatrice de la collection

Sylvie Debras, journaliste pilote avec la collaboration du professeur de « Culture et humanités », **Stéphane Deshayes**

Émilie Prat, maquettiste

Alice Breuil, correctrice

Date de parution : mai 2020



[NOUS]
JEUNES DES LYCÉES

ateliershenrydougier.com



9791031202440