

BONNET  
Vincent

**TRUMPF**



**RAPPORT  
DE  
STAGE  
Du 2/01/2023  
Au 27/01/2023**



Tuteur : M.POLMAN Nicolas

# Sommaire

- Introduction (page 3)
- 1. Présentation du groupe TRUMPF (page 4)
- 2. Historique du groupe TRUMPF (page 6)
- 3. TRUMPF Haguenau (page 8)
- 4. Mes activités réalisées (page 14)
- Annexes (page 21)
- Remerciements (page 25)

# Introduction

J'ai réalisé ce stage en informatique à TRUMPF Haguenau afin de découvrir comment fonctionne le service informatique dans une usine. Grâce à ce stage j'ai pu voir et apprendre que beaucoup de choses étaient réalisées informatiquement.

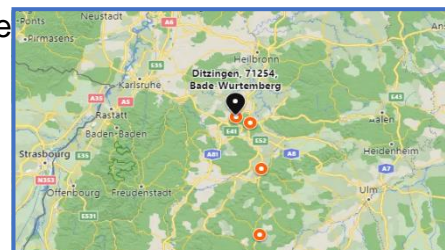
A travers ce rapport je vais vous présenter le groupe TRUMPF ainsi que TRUMPF Haguenau et ce qui y est réalisé et fabriqué.

Ensuite je vais vous parler de quelques activités que j'ai pu réaliser au cours de mes 4 semaines de stages.

# 1. Présentation du groupe TRUMPF

Le groupe TRUMPF a été fondée en 1923 comme atelier de mécanique et s'est développée pour devenir une entreprise leader à l'échelle mondiale dans le domaine des machines-outils, des lasers.

Son siège social se situe à Ditzingen, en Allemagne

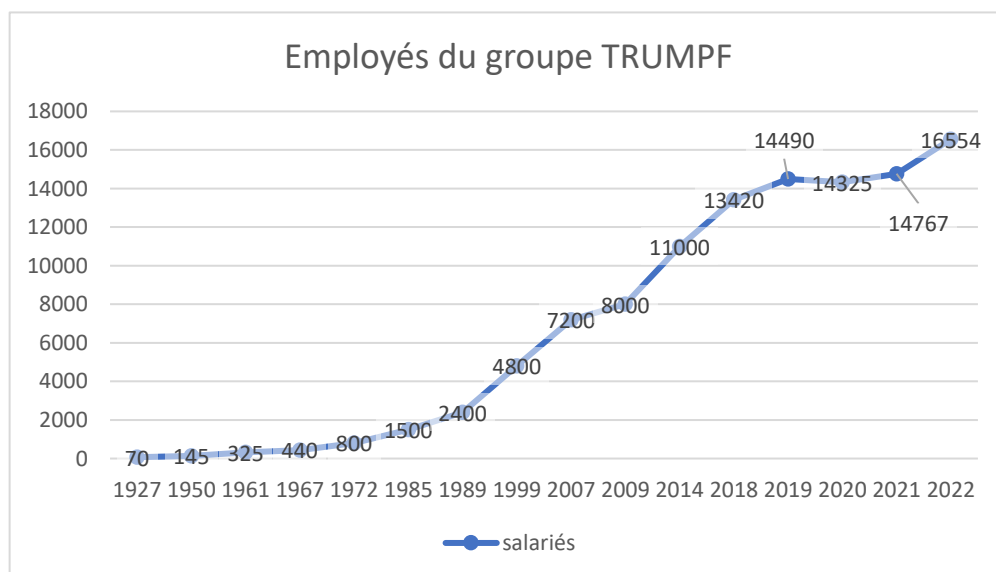
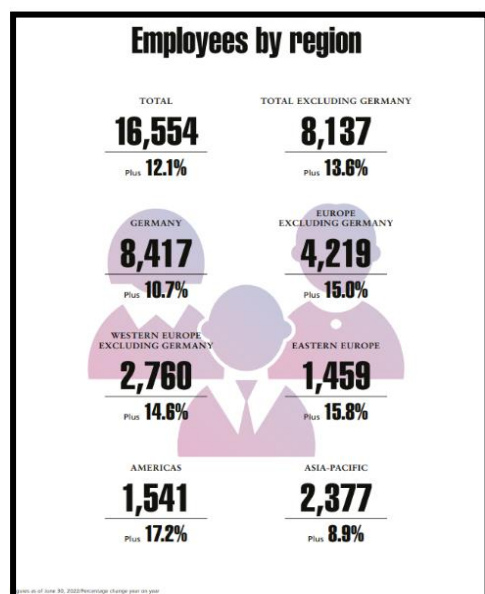


A l'échelle mondiale le Groupe TRUMPF compte 73 sites. 14 sites se situent en Allemagne, 30 en Europe sans l'Allemagne dont 2 en France, 12 en Amérique, 17 en Asie.



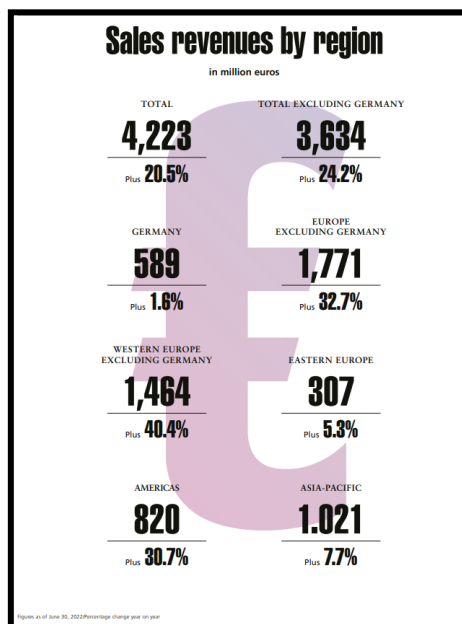
## Salariés

Au 30 juin 2022 le Groupe TRUMPF comptait 16 554 employés.

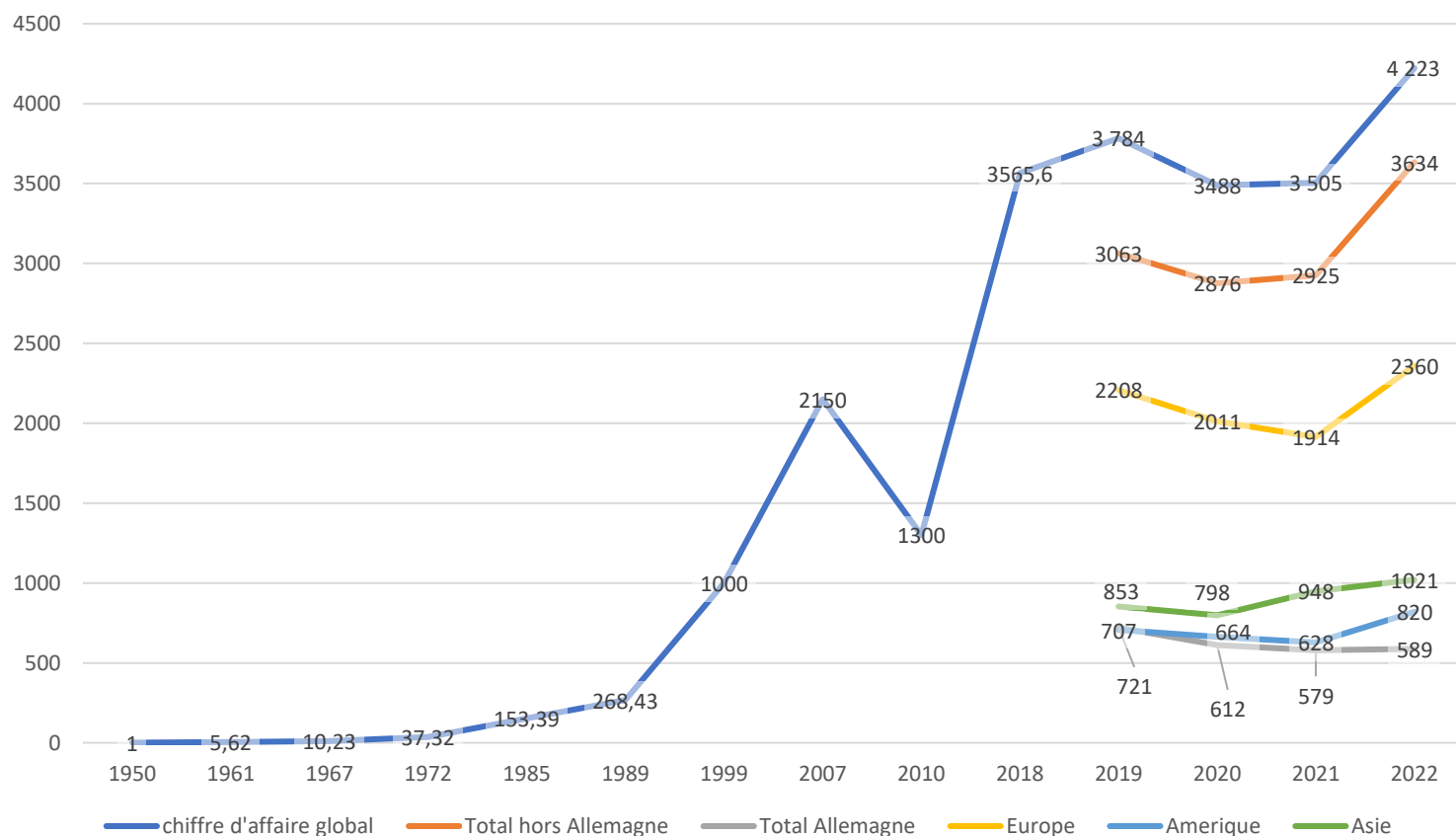


## Chiffres d'affaires

Au cours de l'année 2021/2022 le groupe TRUMPF a réalisé un chiffre d'affaires de 4 222,8 Millions d'Euro.



Chiffre d'affaire en millions d'Euro



## 2. Historique du groupe TRUMPF

1923



- Christian Trumpf achète l'atelier mécanique Julius Geiger GmbH à Stuttgart.

1933



- L'entreprise s'installe à Weilimdorf, dans la banlieue de Stuttgart.

1937



- L'entreprise change de raison sociale passant de "Julius Geiger GmbH" à "TRUMPF & Co".

1948



- TRUMPF change son logo. Le logo représentera l'entreprise pendant plus de 30 ans.

1953



- L'arrivée de Hugo Schwarz qui est directeur commercial. Il occupera ce poste jusqu'en 1978.

1955



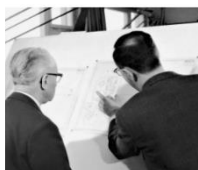
- TRUMPF ouvre une usine à Hettingen, dans le Jura souabe.

1957



- Commande CNC (Computer Numerical Control). Le guidage par coordonnée.

1961



- Berthold Leibinger devient responsable de la construction.

1963



- La première filiale étrangère est fondée dans la ville suisse de Zoug.

1966



- Berthold Leibinger devient dirigeant du groupe Trumpf.

1967



- Trumpf présente la première machine d'usinage de la tôle avec commande de contourage numérique, la TRUMATIC20.

1972



- TRUMPF déplace son site à Ditzingen car les conditions de production et l'infrastructure routière de Stuttgart-Weilimdorf ne sont plus adaptés à l'entreprise.

1977



- TRUMPF fonde sa filiale à Yokohama, au Japon.
- Le président de direction de trumpf, Berthold Leibinger, revient d'un voyage d'information aux Etats-Unis avec un bagage particulier: un laser CO2.

1979



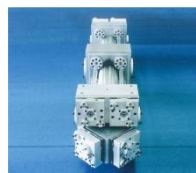
- TRUMPF se lance dans la technologie laser. L'entreprise présente la première machine combinée poinçonnage/laser baptisée TRUMATIC 180 LASERPRESS utilisant des lasers CO2 provenant des USA d'une puissance de 500 à 700 watts.

1980



- Nouvelle innovation: l'entreprise présente l'installation de découpe plasma TRUMATIC Plasmapress 300 en première mondiale au salon International Machine Tool Show de Chicago.

1985



- l'entreprise se dote d'un nouveau logo (actuel).
- TRUMPF présente le premier laser CO2 développé par ses soins, le TRUMPF LASER TLF 1000; D'une puissance de faisceau de 1kW.

1987



- TRUMPF présente une nouvelle innovation, le TRUMATIC L 3000, une table de découpe laser avec optique mobile.

1989



- Le premier laser "plié" est monté dans une TRUMATIC 240 LASERPRESS, puis présentée au salon européen de la machine-outil à Hanovre. Il reste encore le laser à forte puissance le plus vendu.

1991



- Fondation de TRUMPF Singapour est depuis devenu la plaque tournante de l'entreprise dans la région Asie/Pacifique. Le bureau TRUMPF se situe dans le German Center.

1998



- 75e anniversaire.
- Le 20 novembre 1998, une nouvelle usine pour les machines lasers est inaugurée sur le site de Ditzingen.

2001



- La machine de découpe laser TRUMATIC L3050 atteint des vitesses de coupe maximales, même dans l'usinage de tôle épaisses.

2003



- ouverture d'un nouveau centre technico-commercial sur le site de Ditzingen.
- L'entreprise présente une nouveauté mondiale: le prototype d'un laser à disque d'une puissance de 4kW.

2005



- Nicola Leibinger-Kammüller devient présidente de la direction.

2008



- Nouvelle génération des machines laser éprouvées TruLaser 3030 et 3040 qui allie des technologies innovantes et une puissance laser élevée.

2009



- Ouverture du bureau d'études pour machines-outils et du centre pour la technique laser à Ditzingen.
- Trumpf présente le premier laser industriel hautement brillant à forte puissance utilisant des diodes laser hautes performances comme source de laser directe.

2010



- La Trulaser 5030 fiber est présentée au salon Euroblech de Hanovre.

2015



- Trumpf rachète l'une des plus anciennes entreprises allemandes, la société EHT Werkzeugmaschinen GmbH, qui a été fondée en 1771 à Teningen im Breisgau sous le nom de "Eisen- und Hammerwerke Teningen" (EHT), fabrique des presses plieuses et des cisailles guillottes.

2017



- Trumpf a ouvert en septembre la Smart factory de Chicago. Le centre technologique pour les solutions industrie 4.0 a été entièrement planifié avec des processus de production en réseau numérique.

2020



- TRUMPF ouvre une nouvelle Smart Factory à Ditzingen. La nouvelle usine, entièrement mise en réseau à Ditzingen en Allemagne, aux côtés de Chicago aux États-Unis et de Taicang en Chine, est ainsi le troisième site d'entreprise avec une usine entièrement en réseau.

2023



- 100e anniversaire du groupe Trumpf.



## 3. TRUMPF HAGUENAU

### 3.1. Présentation du site

Le site de production de Haguenau a été fondé en 1985 pour le transfert d'activité de plusieurs unités de production du groupe.

A ses débuts en 1985 l'entreprise a démarré avec une équipe de 11 salariés, aujourd'hui l'entreprise compte plus de 160 salariés.



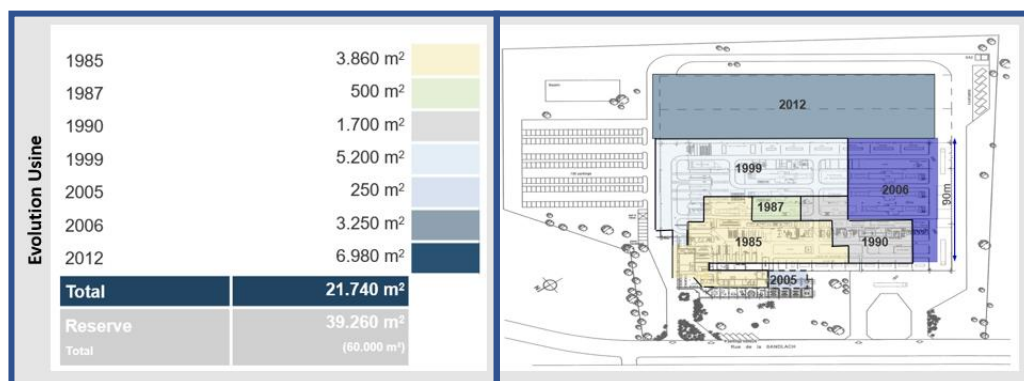
Au sein du Groupe TRUMPF, le site de Haguenau est le centre de compétence mondial, spécialisé dans les ensembles mécano-soudés et usinés de grandes dimensions, qui serviront en tant que bâtis pour des machines-outils fabriqués par le Groupe.

Après un processus complexe de soudage, les ensembles mécano-soudés sont usinés sur l'un des 8 centres d'usinages de grandes dimensions et haute précision, puis sont mis en peinture. Les bâtis sont ensuite livrés vers les sites de montage du Groupe pour se transformer en machines-outils pour le travail de la tôle (poinçonnage, découpe – soudage laser, ...)

### 3.2. Historique du site

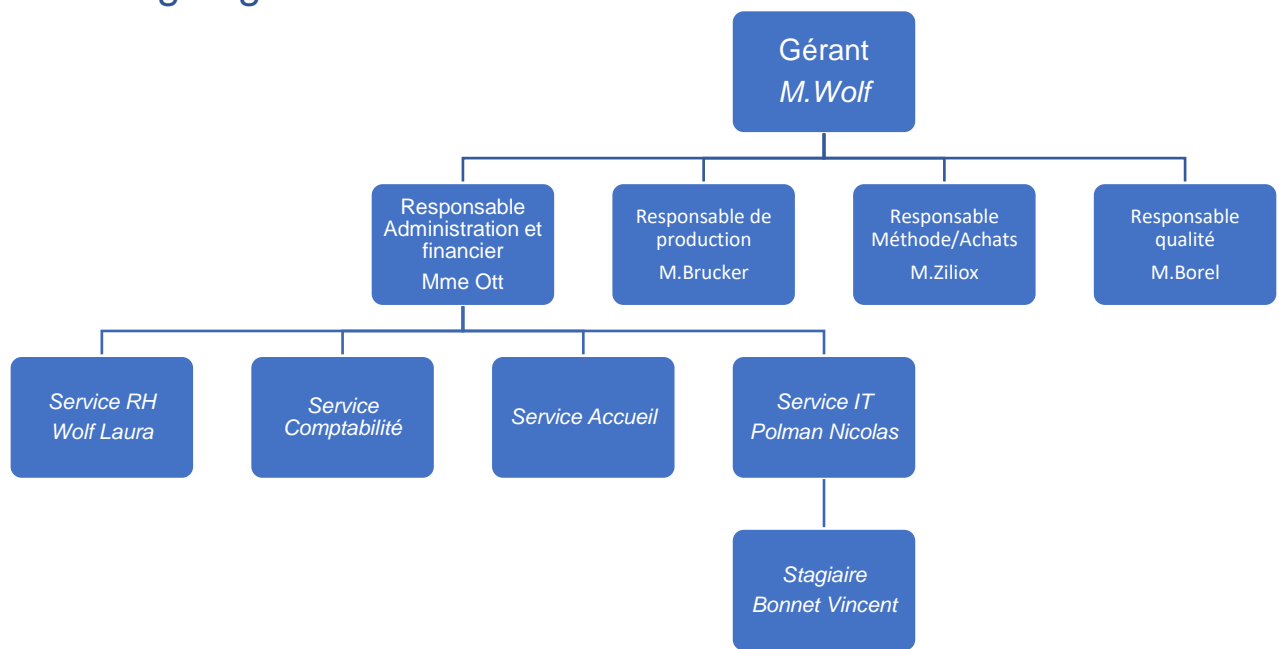
Dans le groupe TRUMPF, le site de Haguenau est le centre de compétences mondial pour la production de structure mécano-soudées de grandes dimensions (bâtis de poinçonneuses et de machines Laser).

Depuis 1985, le site de Haguenau a aménagé son usine pour intégrer beaucoup plus de machines, des postes de soudeur et des bureaux pour augmenter la cadence des commandes.





### 3.3. Organigramme



### 3.4. Les pôles d'activités

Le site de Haguenau possède trois domaines d'activités au cœur de l'usine qui sont : le soudage, l'usinage et la peinture.



L'atelier de soudage



L'atelier d'usinage



L'atelier de peinture

### 3.4.1. L'atelier soudage

Dans un premier temps, ils reçoivent les plaques d'acier de leurs fournisseurs qui sont déjà dimensionnées avec les bonnes mesures, puis acheminées vers l'atelier de soudage qui vont être assemblées et soudées à l'aide des [plans CAO](#) fournis.



Plaques



L'atelier de soudage



Bâti Soude

### 3.4.2. L'atelier usinage

Une fois le soudage terminé, les pièces vont être stockées en attendant leur tour dans les machines d'usinage. Une fois dans la machine, les bâtis vont être usinés et percés sur certaines surfaces, à l'aide des [plans CAO](#) et des programmes rentrés dans les ordinateurs des machines.



L'atelier d'usinage

### 3.4.3. L'atelier peinture

Dès que les bâtis sont finis d'être assemblés, soudés, usinés et percés, ils seront acheminés vers l'atelier de lavage pour y être lavés puis ils passent à l'atelier de peinture.



L'atelier de peinture



Bâti peint

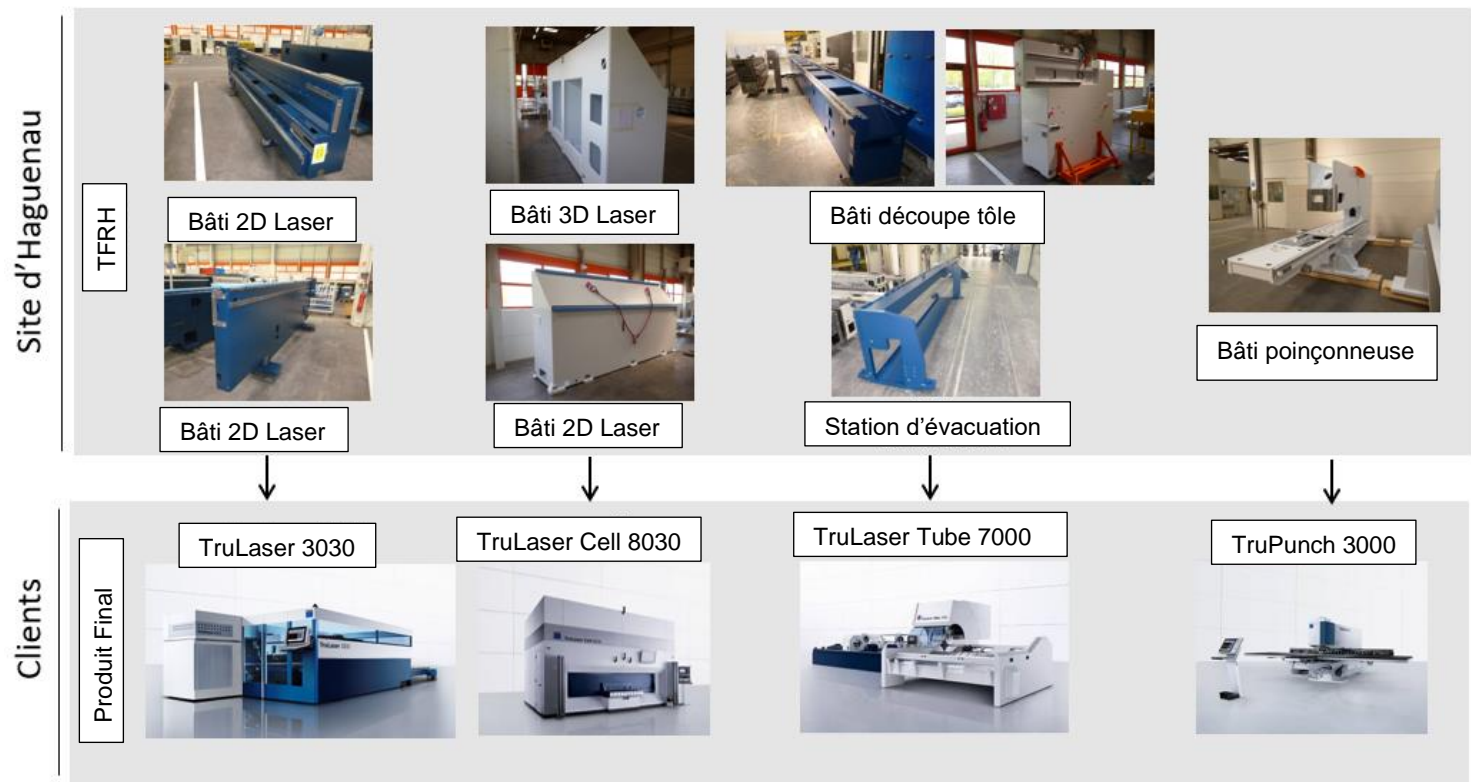
### 3.4.4. L'atelier de contrôle qualité

Pour finir, avant que le produit soit livré chez le client, certains bâtis sont d'abord transportés à l'atelier de contrôle de qualité (métrologie) pour y effectuer des tests et vérifier que le produit répond bien aux exigences attendues.



Atelier contrôle qualité

### 3.5. Les produits réalisés





### 3.6. Règles de sécurité

La sécurité des salariés est très importante, c'est pourquoi le port des Equipements de Protection Individuelle (EPI) est obligatoire.

Pour chaque poste de travail, une fiche de poste est présente, elle définit les EPI à porter.

Exemple de fiche de poste de la peinture :

Equipements de protection		
<b>TRUMPF</b>	<b>FICHE DE POSTE SECURITE</b>	FDP-P03 Date: 03.03.2016 Responsable: 345yb Page 1 sur 1
<b>PEINTURE: Application de peinture</b>		
<b>DANGERS</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incendie / Explosion</li> <li>Utilisation de produits dangereux: noifs, inflammables, irritants</li> <li>Projection de peinture et inhalation de vapeurs nocives</li> <li>Utilisation de ponts roulants</li> <li>Manutention manuelle et gestes répétitifs</li> <li>Chute (plain-pied et hauteur)</li> <li>Bruit</li> </ul>	
<b>PROTECTIONS OBLIGATOIRES</b>		
Porter les Equipements de Protection Individuels adaptés:		
<b>EN PERMANENCE</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vêtements de travail</li> <li>Protections auditives</li> <li>Chaussures de sécurité</li> </ul>	
<b>PENDANT LES PHASES DE TRAVAIL</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutention manuelle ou mécanique: gants de manutention</li> <li>Peinture: masque-ventilé, combinaison, gants, masquage</li> <li>Changement de filtre cab. B: masque respiratoire, lunettes, ventilation à l'arrêt</li> <li>Soufflage de poussières ou copeaux: protection faciale</li> </ul>	
Peindre uniquement avec la ventilation en fonctionnement		
<b>PREVENTION</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre les pièces à la terre avant de les peindre</li> <li>Toujours fermer les portes des cabines</li> <li>Interdiction d'introduire une source d'inflammation dans les cabines de peinture ou les locaux de stockage (équipement électrique, ...)</li> <li>Interdiction de neutraliser une sécurité, signaler les équipements défectueux</li> <li>Respecter les consignes d'utilisation des produits chimiques</li> <li>Sortir les produits chimiques (peinture spéciale, solvants de nettoyage, ...) du local de stockage uniquement pour le besoin journalier</li> <li>Fermer les fûts / bidons après utilisation</li> <li>Mettre les déchets spéciaux (DIS) dans les bennes prévues à cet effet: ne jamais déverser de produits dans les égouts ou dans l'évier</li> <li>Nettoyer et vider les fosses B à chaque changement de filtre</li> <li>Stocker les pièces aux emplacements prévus marqués au sol</li> <li>Autorisation obligatoire pour utiliser les ponts roulants</li> <li>Adapter les moyens de levage à chaque manutention (charge maximale, angle d'élingage) et vérifier leur état avant utilisation</li> <li>Rester vigilant lors de la manutention des produits longs (risque d'écrasement)</li> <li>Utiliser les moyens d'accès en hauteur mis à disposition (escabeau, échelle)</li> <li>Prendre les bonnes postures lors des manutentions manuelles</li> <li>Conserver en permanence un poste de travail rangé et propre</li> <li>Respecter les règles d'hygiène: prendre les repas au restaurant d'entreprise, se laver les mains avant le repas, maintenir le casier individuel propre</li> <li>Pas de téléphone portable en zone ATEX</li> <li>Interdire les zones ATEX aux personnes non habilitées</li> </ul>	
<b>PREMIERS SECOURS</b>		
	<p><b>PREVENIR IMMEDIATEMENT UN SST</b>, sinon appeler le 112</p> <p>Protéger la victime (arrêt d'urgence de la machine, couper le courant), mais <b>ne pas la déplacer</b>, sauf en cas d'incendie ou après avis d'un médecin.</p>	

## 4. Mes activités réalisées

### 4.1. Caméra

Une caméra qui se situe sur le parking était cassée. J'ai recherché le modèle de la caméra cassée (AXIS Q6035-E) pour voir ses caractéristiques : c'était une caméra dôme réseau. Ensuite j'ai cherché le nouveau modèle (AXIS Q6075-E) pour voir les caractéristiques (voir annexe) de la caméra que l'entreprise a commandée pour remplacer la caméra cassée. La nouvelle caméra commandée est la nouvelle version de la caméra qui était utilisée avant. Cette nouvelle caméra est installée au même endroit sur le parking.



AXIS Q6035-E

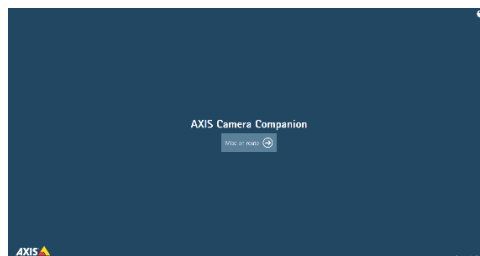


AXIS Q6075-E

J'ai eu une autre caméra (AXIS M1025) que j'ai pu tester, j'ai cherché sur le site AXIS quel logiciel il fallait installer pour pouvoir voir l'image filmée par la caméra. J'ai donc installé le logiciel AXIS Camera Companion, que j'ai trouvé sur le site, compatible avec la caméra que j'avais pour pouvoir la tester.



AXIS M1025



Le problème de cette caméra c'est qu'on ne voyait pas bien car la caméra était floue. Du coup, une nouvelle caméra a été commandée (AXIS M3086) pour pouvoir remplacer la caméra qui était floue. Cette nouvelle caméra sera utilisée à l'expédition pour prendre une photo du camion quand il part pour l'envoyer au client.



AXIS M3086

Ensuite on m'a montré le logiciel qui est utilisé dans l'entreprise pour avoir accès aux caméras, le logiciel c'est Security desk.

#### SECURITY DESK : ENREGISTREMENT CAMERA

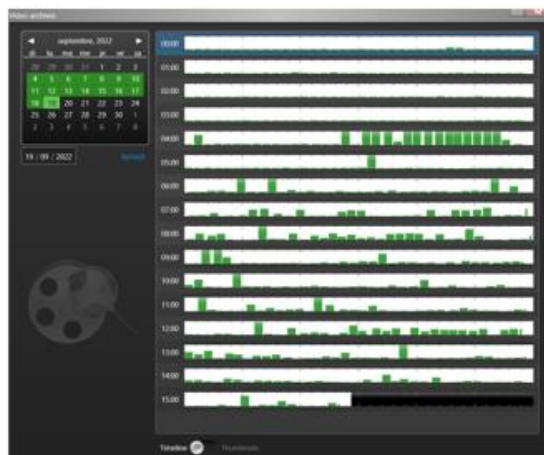
15 jours d'enregistrement sont gardés.



Sélectionner la caméra souhaitée  
en cliquant dessus.



Sur la vue de la caméra, clique  
sur l'horloge (go to specific time)



Sélectionner le jour souhaité ainsi  
que l'horaire souhaité

Si besoin d'exporter la vidéo :





## 4.2. Imprimante

### 4.2.1. Imprimante à badge

Problème avec l'imprimante à badge.

L'imprimante à badge utilisée pour imprimer sur les badges (voir annexe) ne fonctionnait plus en réseau. Elle fonctionnait uniquement en local par câble USB, j'ai donc cherché la référence de l'imprimante (IDP SMART 50) pour voir si on trouvait des nouveaux drivers.



*IDP SMART 50*

L'imprimante n'étant plus commercialisée, c'était compliqué de trouver des drivers récents. Finalement j'ai trouvé un site avec des drivers pour l'imprimante, mais le plus récent datait de 2016 depuis il n'y avait plus rien. Donc on a décidé de mettre ce driver sur le serveur, ensuite on a testé l'imprimante pour voir si elle fonctionnait en réseau, elle ne fonctionnait toujours pas.

On a réussi à régler le problème mais même pas 1 semaine après elle ne fonctionnait de nouveau plus.

La raison du problème était le moteur qui aspire la carte qui ne fonctionnait plus.

### 4.2.2. Imprimante 3D

L'entreprise a acheté une imprimante 3D, la RAISE 3D PRO2 PLUS.

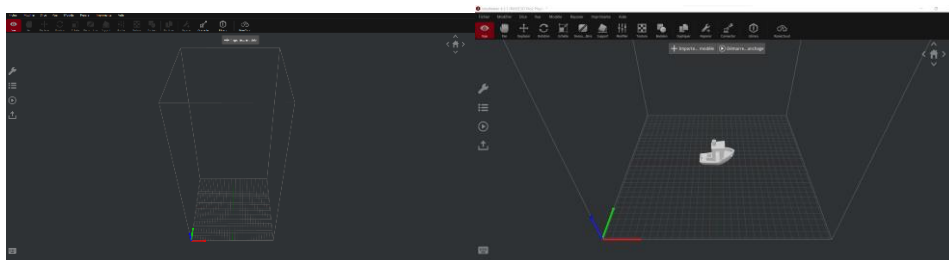


*RAISE 3D PRO2 PLUS*

Je n'ai malheureusement pas pu être là pour l'installation de l'imprimante, mais j'ai découvert en même temps qu'eux comment utiliser le logiciel IdeaMaker pour ensuite pouvoir sortir le programme sur l'imprimante. Mais avant d'utiliser IdeaMaker, il faut modéliser en 3D l'objet que l'on veut imprimer, et pour faire ça nous utilisons le logiciel SolidWorks.

Pour la 1<sup>ère</sup> impression, nous avons imprimé un objet qui permet de tester l'imprimante (3D benchy) l'impression a duré environ 4 heures.

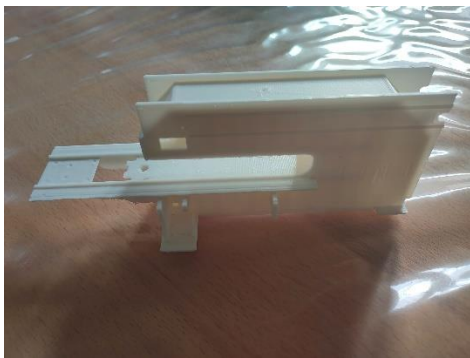
Pour injecter le programme à l'imprimante, on a utilisé une clef USB, mais à terme le projet est de pouvoir lancer l'impression directement du PC, mais pour l'instant l'imprimante 3D n'est pas encore connectée au réseau, car il n'y a pas de prise réseau disponible à côté de l'imprimante. Donc on est obligé de mettre le code sur clef USB et se déplacer jusqu'à l'imprimante pour lancer l'impression.



*IdeaMaker*

*3D Benchy*

Ensuite nous avons lancé en impression rapide à l'échelle 1/20 , un bâti qui est réalisé en usine. L'impression a duré 9h.



### 4.3. Travail de recherche de clavier

On m'a demandé de chercher des claviers de la marque logitech ou microsoft, sans fil, avec pavé numérique et lumière quand la touche verrouillage majuscules est activé.

j'ai donc cherché sur le site Logitech , j'ai trouvé cinq claviers.

Ensuit j'ai cherché sur Bechtle car pour les commandes sur le site , Trumpf a des réductions.

Sur Bechtle j'ai tapé les références des produits que j'avais trouvé sur Logitech. Ensuite j'ai regardé si je trouve des claviers Microsoft aussi sans fil et avec pavé numérique et lumière pour les majuscules : j'en ai trouvé deux. Ensuite j'ai cherché les docs techniques (voir annexe clavier) ,car sur le site il n'était pas mentionné s'il y avait un témoin lumineux de verrouillage des majuscules.

Touches rétroéclairées	Oui
Verr. Maj. rétroéclairé	Oui
Verr. Num rétroéclairé	Non

#### Logitech

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| - MX Keys pour les professionnels | référence: 920-010245 |
| - MX MECHANICAL                   | référence: 920-010751 |
| - MX KEYS                         | référence: 920-009405 |
| - LOGITECH CRAFT                  | référence: 920-008497 |
| - Clavier Logitech Bolt Ergo K860 | référence: 920-010346 |

#### Microsoft

- |   |                      |
|---|----------------------|
| - Clavier Microsoft Surface             | référence: 3YJ-00004 |
| - Clavier ergonomique Microsoft Surface | référence: 3SQ-00002 |

Finalement on c'était mal compris , moi j'avais cherché uniquement des claviers alors qu'il fallait que je cherche un ensemble clavier-souris. J'ai donc recommencé mes recherches , cette fois directement sur le site Bechtle, j'ai trouvé 4 claviers-souris qui rentraient dans les critères. Mais sur ces 4 il y en avait 1 qui était rechargeable donc il ne le voulait pas , il reste alors 3 références.

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| - Kit clavier-souris Logitech MK270        | référence: 920-004510 |
| - Kit clavier/souris Logitech MK295 Silent | référence: 920-009795 |
| - Kit souris/clavier Logitech MK850        | référence: 920-008222 |

#### 4.4. MMT ( métrologie)

J'ai passé une après-midi à la MMT (métrologie), j'ai pu découvrir à quoi ça sert , comment la machine fonctionne.



La salle de métrologie est une salle qui a toujours une température moyenne de 20°C car la chaleur ou le froid peut déformer l'acier du bâti , donc grâce à cette salle les bâtis sont toujours mesurés avec la même température.

En métrologie les bâtis sont mesurés pour voir différentes caractéristiques comme ; la bonne taille de la pièce ,la planitude , si les trous sont aux bons endroits, ont le bon diamètre.

Pour mesurer un bâti il faut le positionner dans la machine, le fixer pour qu'il ne bouge pas, et ensuite avec le PC on dit à la machine quel type de bâtis est installé, c'est pour que la machine sache quels points il faut palper. Une fois le programme mis sur le PC on peut soit lancer la mesure en automatique , donc la machine cherche la pièce toute seule pour savoir où elle se trouve exactement , soit on peut lancer en manuel puis automatique , donc là il faut commander la machine et aller palper les quelques points que demande le PC , environ 15 pour la pièce que j'ai mesurée . Après ça la machine sait où se situe la pièce et démarre son cycle de mesure.

Si après le contrôle de la machine, tout est bon et qu'il y a 0 défaut, alors la pièce est bien réalisée, cela veut aussi dire qu'en amont à la soudure et en usinage le travail a bien été réalisé , et donc le bâti peut être envoyé.

Si après le contrôle , la machine a détecté des problèmes, il faut aller voir ce que c'est, si ce sont des trous on peut les tester à la main avec des outils de mesures voir si le diamètre n'est ni trop grand ni trop petit. L'outil de mesures a un côté taille minimum et un côté taille maximum , si le côté minimum ne rentre pas, alors le diamètre du trou est trop petit, si le côté maximum rentre trop facilement, alors le trou est trop large. Après avoir fait ces tests et estimé que c'est bon , il faut envoyer une demande au bureau d'études pour savoir si ça dérange ou pas pour le montage de la machine. Si le bureau d'études dit que c'est bon , alors la pièce est envoyée , si ce n'est pas bon alors il faut retravailler le bâti jusqu'à ce qu'il soit bon.

#### 4.5. Retirer disque dur du PC

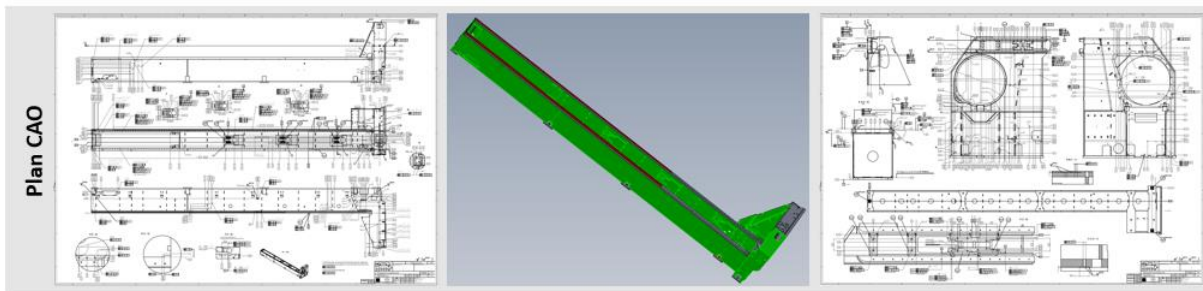
On avait des anciens PC qui n'étaient plus utilisés . J'ai donc pu ouvrir le PC afin de retirer le disque dur du PC pour ensuite pouvoir jeter le PC, et ne pas risquer de jeter des données personnelles ou du groupe qui auraient été oubliées d'être effacées du disque dur.



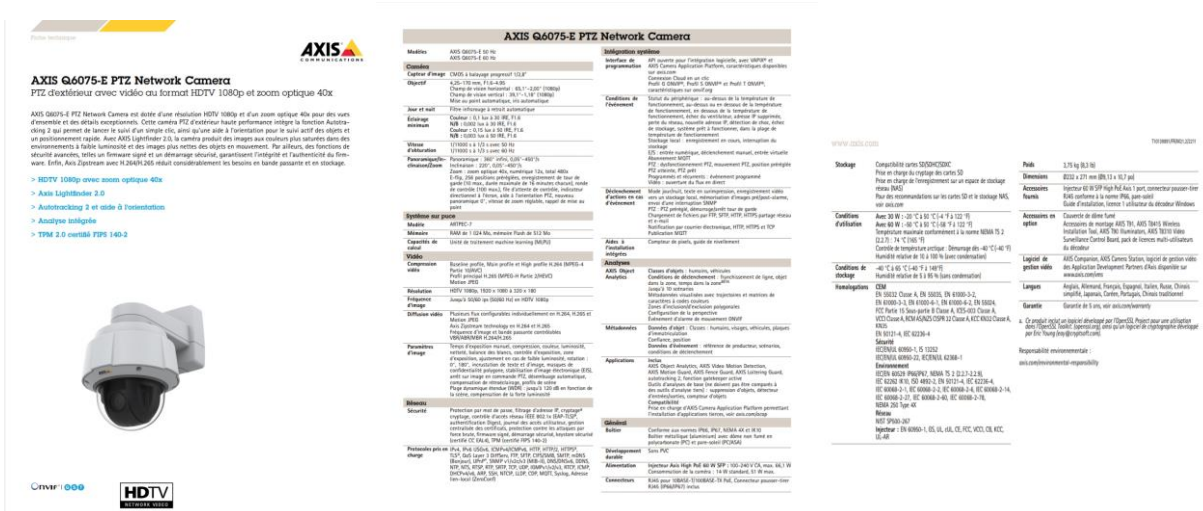
## Annexe

## Exemple de Plan CAO

Un exemple de plan CAO qui est utilisé dans l'atelier soudure et l'atelier d'usinage. Ce plan nous indique les premières pièces à choisir pour souder les plaques ainsi que les mesures à respecter puis aussi les positionnements des perçages pour l'atelier d'usinage. Dans les deux ateliers, ils doivent respecter la norme européenne qui est la norme NF EN ISO 13920.



# Doc technique caméra AXIS Q6075-E

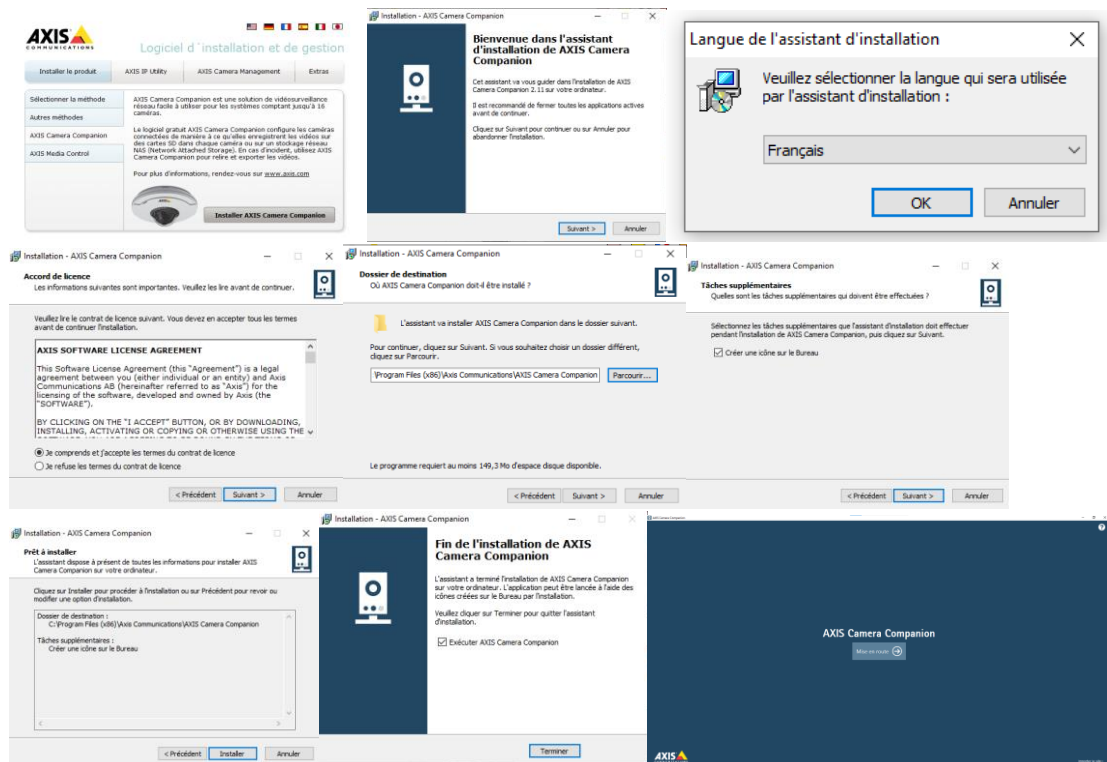


## Caméra M1025

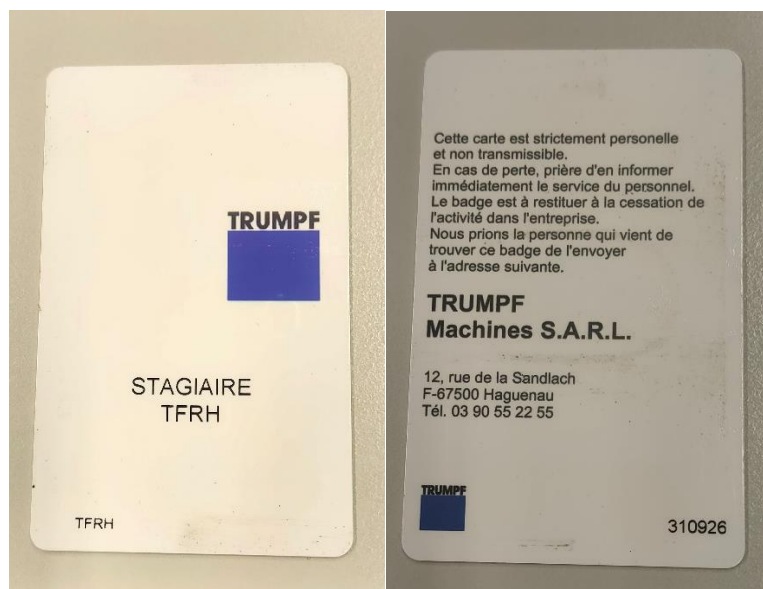




## Installation du logiciel axis caméra companion



## Badge





# Impression 3D



## Doc technique clavier référence 920-010245

### MX KEYS POUR LES PROFESSIONNELS

CLAVIER SANS FIL



Les utilisateurs peuvent taper sur un clavier conçu pour la stabilité et la précision, où chaque frappe est fluide, naturelle et précise. Une maîtrise à tout épreuve.

#### IDÉAL POUR

Analystes, créatifs et encodeurs avec des besoins de flux de travail avancés.

#### AVANTAGES DU PRODUIT

- Clavier de taille standard
- Pavé numérique intégré, touches fléchées
- Rétroéclairage intelligent, les capteurs de proximité des mains enclenchent le rétroéclairage et les capteurs de lumière ambiante en ajustent la luminosité
- Microphone en sourdine, reconnaissance vocale et autres touches de fonction<sup>1</sup> personnalisables
- 2 façons de se connecter sans fil : Récepteur USB Logi Bolt et technologie sans fil Bluetooth<sup>®</sup> Low Energy
- Logi Bolt est Mode de Sécurité L Niveau de Sécurité 4 et le Récepteur USB Logi Bolt est protégé par défileur<sup>2</sup>
- Rechargeable grâce aux batteries Li-Po pouvant être utilisées pendant le chargement (port de charge USB-C)
- Basculez entre 3 ordinateurs maximum coupés grâce aux touches Easy-Switch<sup>™</sup>
- Logitech Flow permet de contrôler plusieurs ordinateurs et systèmes d'exploitation et de partager des fichiers entre eux<sup>3</sup>
- Coupliez jusqu'à 6 produits Logi Bolt avec le Récepteur Logi Bolt<sup>4</sup>

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Certification	diversité (liste disponible sur demande)
Connectivité sans fil	Logi Bolt, Bluetooth
Portée sans fil	10 mètres
Longévité du service	10 millions de frappes
Fiabilité	MTTF > 100 000 heures
Garantie	3 ans sans limitation de consommation
Fil	Batteries rechargeables USB-C (Li-Po 500 mAh), 10 jours avec une charge complète
Tenue de niveau de charge des piles	Oui
Disposition du clavier	Var tableau à l'annexe
Taille du clavier	Taille standard
Nombre de touches	108
Pavé numérique	Oui / 10 touches
Bascul	Frappes portables
Reds d'inclinaison	Non
Angles d'inclinaison	Non
Touches rétroéclairées	Oui
Verr. Maj. rétroéclairé	Oui
Verr. Num rétroéclairé	Non
Easy-Switch	Oui / 3 choix
Logitech Options	Oui - bovier compatible avec Options
Logitech Flow	Oui - fonctionne avec une seule compatibilité Logitech Flow
Poids du produit	80 g
Dimensions du produit	Hauteur: 18,83 mm largeur: 430,2 mm
Poids total (emballage inclus)	140 g
Développement durable	Emballage papier CertiFid FSC®
Dimensions de l'emballage	Hauteur: 3,95 cm, longueur: 43,25 cm, largeur: 14,75 cm
Utilité	4 cells
Température de stockage	de -5 à 45 °C
Température de fonctionnement	de 0 à 40 °C
Logitech Options	Logitech Options avec fonction Logitech Flow pour Windows et macOS (en option)
Logitech Flow	Guide de démarrage rapide sur l'emballage (à l'intérieur du carton)
Emploi des instructions de fonctionnement	Mettez à jour le micrologiciel des dispositifs, application Logitech Options



logitech

### MX KEYS POUR LES PROFESSIONNELS

CLAVIER SANS FIL

#### COMPATIBILITÉ

##### Récepteur USB Logi Bolt

- Windows 10 ou version ultérieure
- macOS 10.14 ou version ultérieure
- Linux<sup>™</sup>
- Chrome OS<sup>™</sup>

##### Technologie sans fil Bluetooth<sup>®</sup> Low Energy

- Windows 10 ou version ultérieure
- macOS 10.14 ou version ultérieure
- Linux<sup>™</sup>
- Chrome OS<sup>™</sup>
- iOS/Android 14 ou version ultérieure
- iOS<sup>™</sup> 14 ou version ultérieure
- Android<sup>™</sup> 8 ou version ultérieure

Numéro de référence	Codi barre	Région	Clavier
920-00016	097853055879	Anglais (américain) (Qwerty)	Graphite
920-00243	097853047678	Portugais (Qwerty)	Graphite
920-00244	50992000967152	Allemand (Qwerty)	Graphite
920-00245	50992000967159	Français (Azerty)	Graphite
920-00246	50992000967179	Suisse (Qwerty)	Graphite
920-00247	50992000967173	Russe (Qwerty)	Graphite
920-00248	50992000967190	Espagnol - Europe (Qwerty)	Graphite
920-00242	097853075699	Espagnol - Amérique latine (Qwerty)	Graphite
920-00249	50992000969098	Polonais (Qwerty)	Graphite
920-00250	50992000969093	Anglais - Royaume-Uni (Qwerty)	Graphite
920-00251	50992000969092	Anglais international (US)	Graphite
920-00254	50992000969091	Turc (Qwerty)	Graphite
920-00253	50992000969084	Arabe (Qwerty)	Graphite
920-00252	50992000969087	Russe (Qwerty)	Graphite
920-00950	097853075338	Anglais (américain) - Région Asie-Pacifique	Graphite
920-00953	097853075552	Coréen	Graphite
920-00954	092037709385	Anglais (américain) - Chine	Graphite
920-00952	097853075451	Chinois - traditionnel	Graphite
920-00955	494376505576	Japonais	Graphite



1. Nécessite le logiciel Logitech Options disponible en téléchargement à l'adresse [logitech.com/options](https://logitech.com/options) pour Windows et macOS. Aucune application de téléchargement n'est fournie avec le produit.
2. Nécessite le logiciel Logitech Options disponible en téléchargement à l'adresse [logitech.com/options](https://logitech.com/options) pour Windows et macOS.
3. Les produits sans fil Logitech peuvent être couplés avec d'autres dispositifs Logitech.
4. Les fonctions de base du dispositif sont prises en charge sans pièce supplémentaire dans les distributions Chrome OS et Linux les plus populaires.

#### Contactez votre revendeur préféré ou rendez-vous sur [logitech.com/workdesk](https://logitech.com/workdesk)

Logitech, Inc.  
7700 Gateway Blvd, Newark  
Newark, CA 94560  
ETATS-UNIS

© 2021 Logitech. Logitech, Logi et le logo Logitech sont des marques commerciales ou déposées de Logitech Europe S.A. ou de ses sociétés affiliées aux États-Unis et dans d'autres pays. Toutes les autres marques sont la propriété exclusive de leurs détenteurs respectifs.

Touche rétroéclairée	Oui
Verr. Maj. rétroéclairé	Oui
Verr. Num rétroéclairé	Non

## Disque dur



## Remerciements

Merci à Trumpf de m'avoir accepté en tant que stagiaire.

Merci à mon tuteur M.POLMAN Nicolas de m'avoir pris en stage durant ses 4 semaines.

Merci au lycée pour m'avoir permis de réaliser mon stage à Trumpf.