



Setforge

Lunéville
23 mai 2022



FARINIA GROUP

FOCUSED ON INNOVATION



The mission of Farinia and its companies is to offer and produce innovative components for innovative customers.

Farinia favors the 4.0 approach and smart data to maintain its leadership in all of its business, purchasing, engineering, and manufacturing activities.

250 M€ Turnover | **1300** Collaborators (FY 20/21)



FMGC

Counter-weights Manufacturing

CASTING | MACHINING
PAINTING

Leading manufacturer active in Construction, Agriculture, Oil&Gas and New Marine Energy



Setforge

Mechanical parts Manufacturing

FORGING | MACHINING
ENGINEERING | MATERIAL INNOVATION

European Leader in forged parts manufacturing for all sector of activities

Support Companies



Safir

Smart Factory and IT

INFRASTRUCTURE | NETWORK
APP DEVELOPMENT

Specialized in Digital Transformation

MES Product

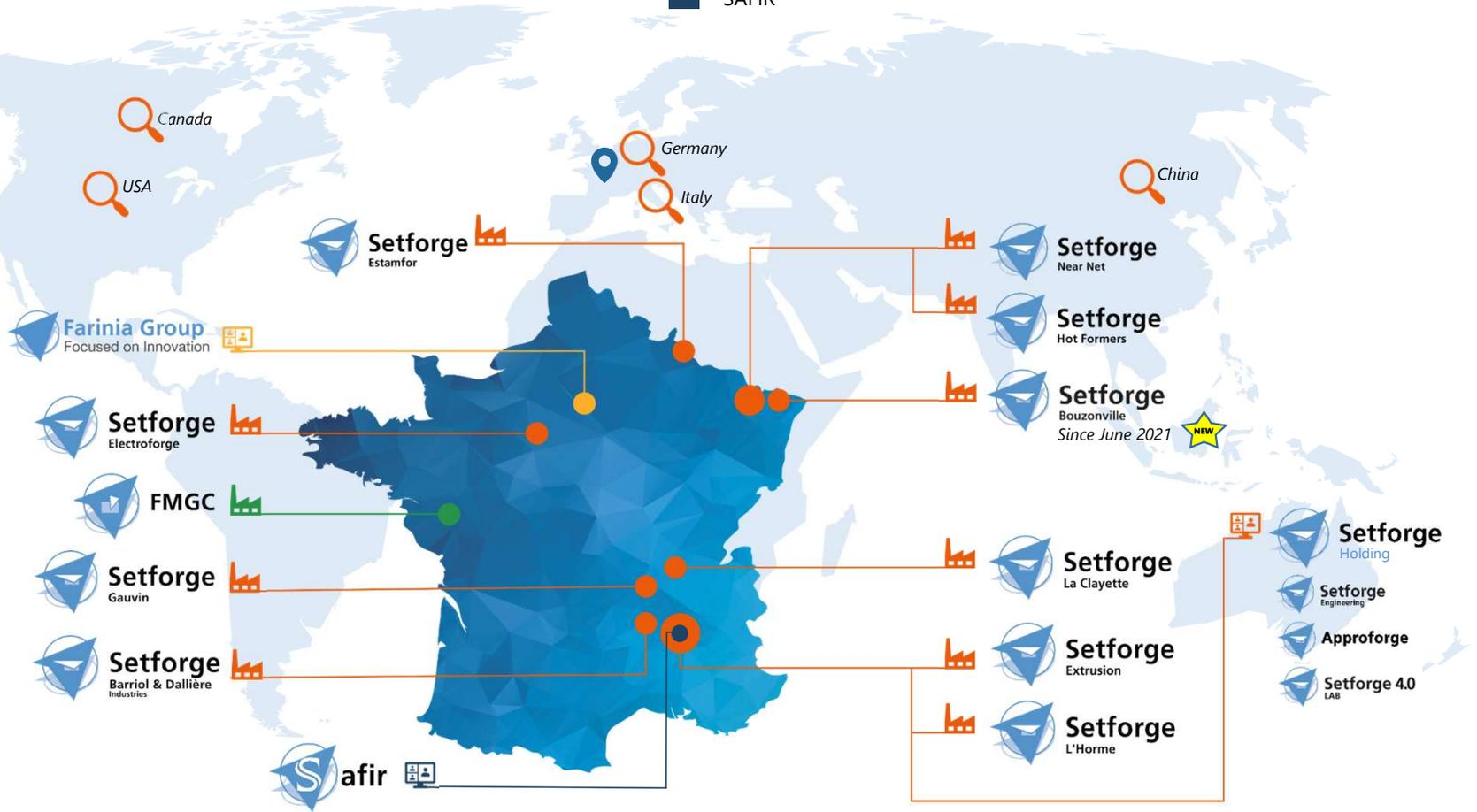


FARINIA GROUP

RE-SHORING DRIVEN



-  Production company
-  Office and Executive
-  Commercial Office
-  Farinia
-  Setforge
-  FMGC
-  SAFIR





All of our companies are located in France

More than 60 % of our production is exported all around the world in Europe, Asia and America

CORE EXPERTISE

100 YEARS OF CLOSED DIE FORGING KNOW-HOW



HOT FORGING

Warm forging



Hammers **up to 400 Kj**
Hydraulic and Mechanical Presses
Horizontal High Speed Presses...
Extrusion Press
From 0,1 Kg to 1500 Kg



Volume of production
Small | Medium | High (Automotive)



Setforge
Bouzonville



Setforge
Hot Formers



Setforge
L'Horme



Setforge
Gauvin



Setforge
La Clayette



Setforge
Estamfor

RING ROLLING



High Speed Presses
Up to 300 mm diameter



Volume of production
**From 50 000 pcs/year
To 1 000 000 pcs/year**



Setforge
Hot Formers

UPSET FORGING



Electro upsetters + Hydraulic
and Mechanical Presses
Horizontal upset machines
**From 1 Kg to 600 Kg
Up to 5 m long**



Volume of production
**Small | Medium | High
(Automotive)**



Setforge
Barriol & Dallièrre
Industries



Setforge
Electroforge

COLD FORGING



Vertical Hydraulic Presses
Horizontal High Speed
Presses
**From 0,1 Kg to 30 Kg
Up to 800 mm long**



Volume of production
**Small | Medium | High
(Automotive)**



Setforge
Near Net



Setforge
Extrusion

BUSINESS ACTIVITIES

PARTNER FOR WORLD CLASS MANUFACTURERS FY 2020/2021



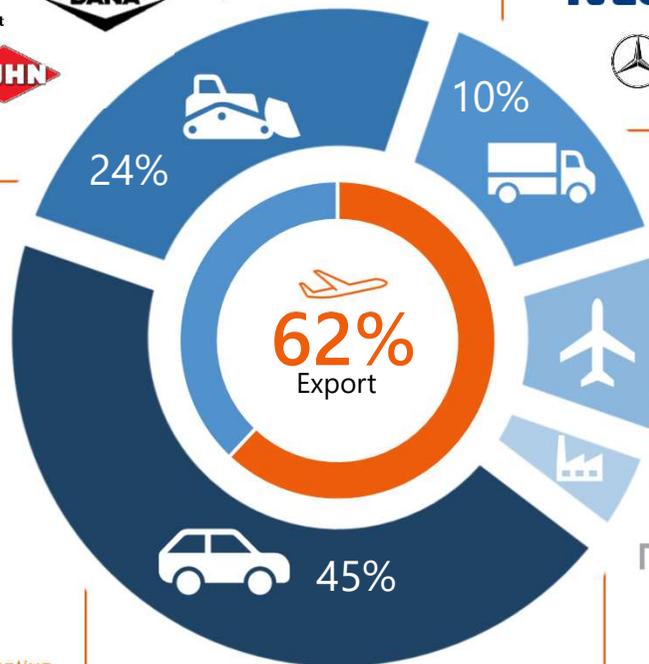
CONSTRUCTION AND AGRICULTURE



INDUSTRIAL VEHICLES



AUTOMOTIVE



AEROSPACE



ENERGY/DEFENCE/RAILWAY ...



BUSINESS ACTIVITIES

AUTOMOTIVE



POWERTRAIN

E-mobility Systems

Focus to develop components for **Hybrid and Electric Vehicles (MHEV – PHEV)**, trucks and new mobility (E-Bike)



INJECTION

Development of technologies and processes for **stainless steel components** (Rails, Housings ...) for **high pressure system 350-500 bars**



TURBOCHARGER

Strong connection with **main assembly companies** and machining players for key customers



CHASSIS PARTS

Cooperation with major tier 1 suppliers for steel chassis components
Light weight proposal with composite material forging process EPITHER

EPITHER
Carbon fiber forging
Low weight | high performance

BUSINESS ACTIVITIES

AUTOMOTIVE POWERTRAIN FOCUS

KEY ASSETS SPECIAL FOCUS - HAGONDANGE



Setforge
Hot Formers

Hot Forging on horizontal presses and ring rolling

Weight range 0,5 to 5 Kg
Diameters 60 to 250 mm



100 000 to 4 000 000 p/years
on Hateburg press and National Press (10X3)



Sleeves
Gearbox



Gears
Gearbox



Ring Gears
Gearbox

Central wheels
Engine



Hubs
Engines

Pre-Machining
Capacities

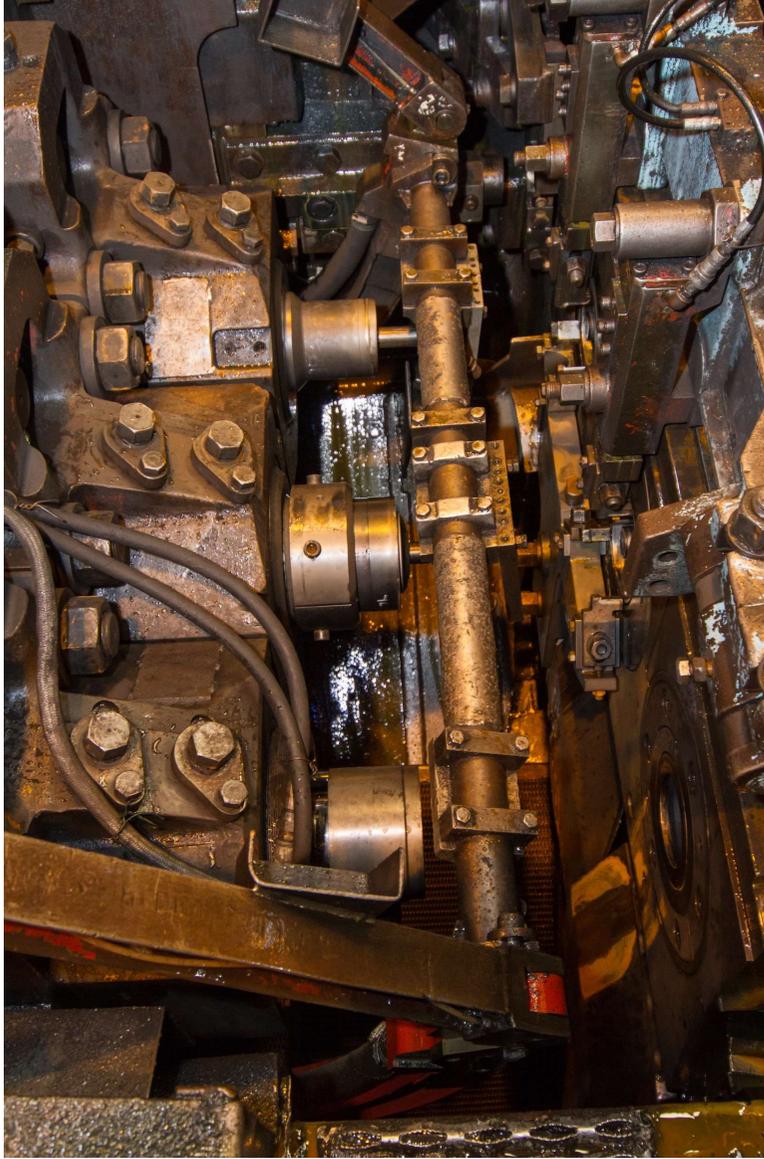


Clutch Support
Gearbox



Setforge





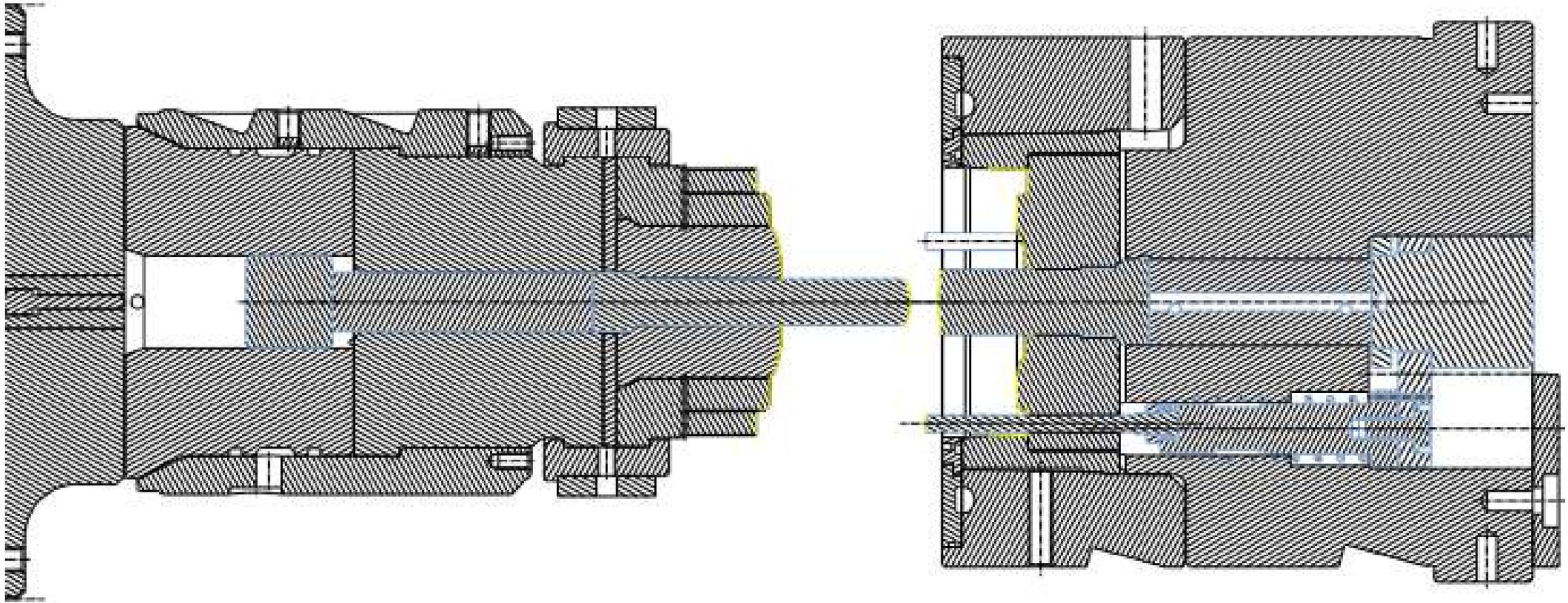
Setforge

DESCRIPTION DE LA PRESSE HF 10X3

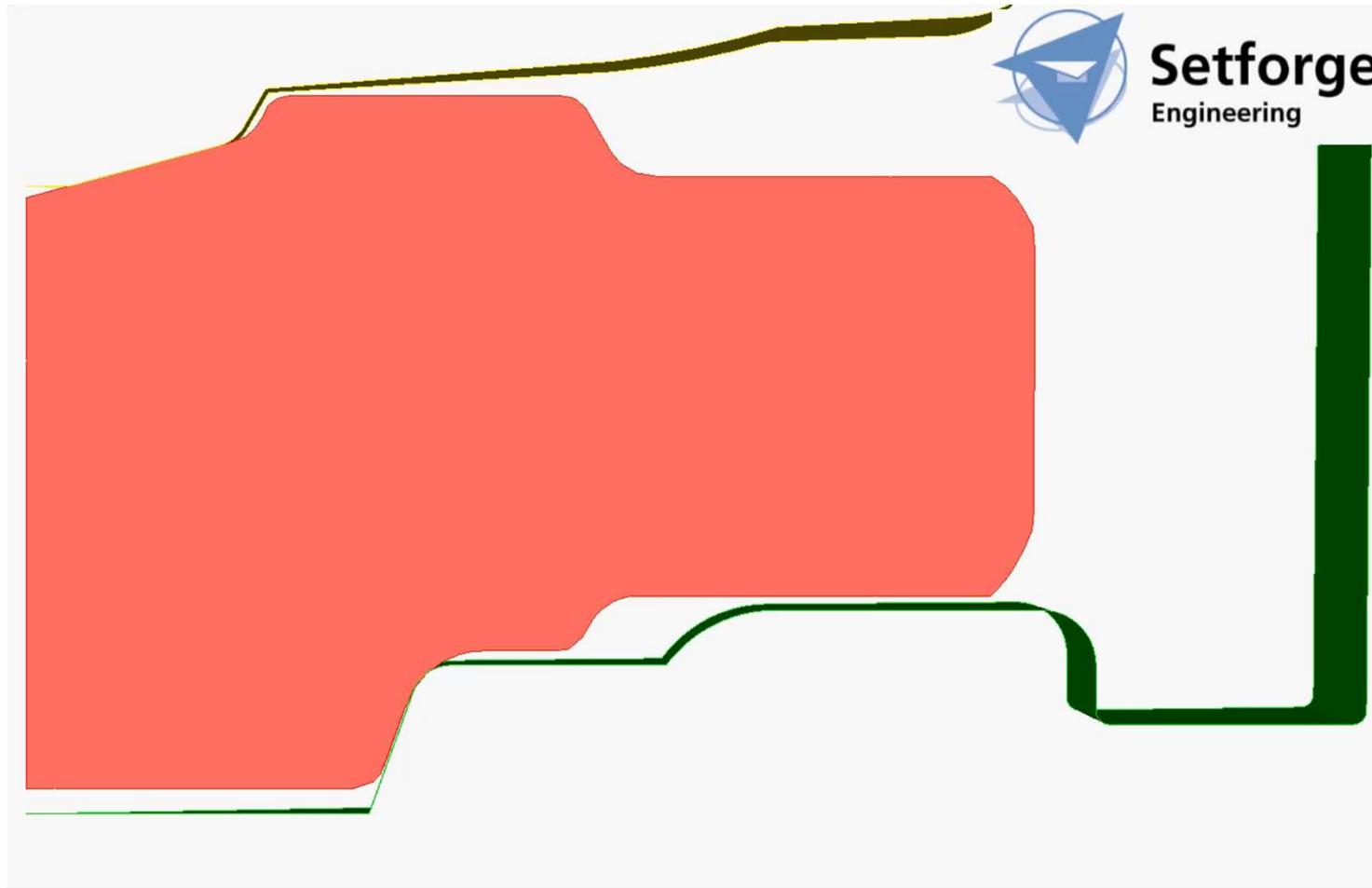
PRESSE AUTOMATIQUE À CHAUD HF10X3

CARACTÉRISTIQUES		HF10x3
• Année de construction		1980
CAPACITÉ		
• Poids lopin en (Kg).		7,5 Maxi
• Longueur lopin (en mm).		≈ 55 à 150
• Ø lopin (en mm).		Ø55 à Ø90
• Ø ext.maxi de forgeage (en mm).		Ø225
• Ø ext.maxi de forgeage sous condition (en mm).		Ø225
• Ø maxi OP1 (en mm). *		Ø150
• Ø maxi débouchage (en mm).		Ø140
• Hauteur maxi des pièces (en mm).		150
PRODUCTION / LOTS		
• Quantité mini. à l'année par N° de pièce.		100 000
PERFORMANCE		
• Cadence de forgeage (en coups / minutes).		30 à 50
• Puissance totale (en Tonnes).		2 700
• Puissance maxi. en OP1 : (en Tonnes).		800
	OP2 :	2 270
	OP3 :	2 270
ATTRIBUTION DE PERSONNEL		
• Nombre de personnes par équipe.		5
OUTILS		
• Nombre de station de forgeage.		3
• Distance entre matrices (en mm).		450
• Ø logement matrice OP1 (en mm) :		Ø300
	OP2 :	Ø400
	OP3 :	Ø400
• Ø logement poinçon OP1 (en mm) :		Ø200
	OP2 :	Ø200
	OP3 :	Ø200
• Temps de changement outillages (en Minutes).		240
ENCOMBREMENT - POIDS MACHINES		
• Poids avec moteur (en Tonnes).		454
CHAUFFEUSE		
• Capacité (en Tonnes / h).		13,5
• Puissance nominale de la chauffeuse (en Kw).		5 400

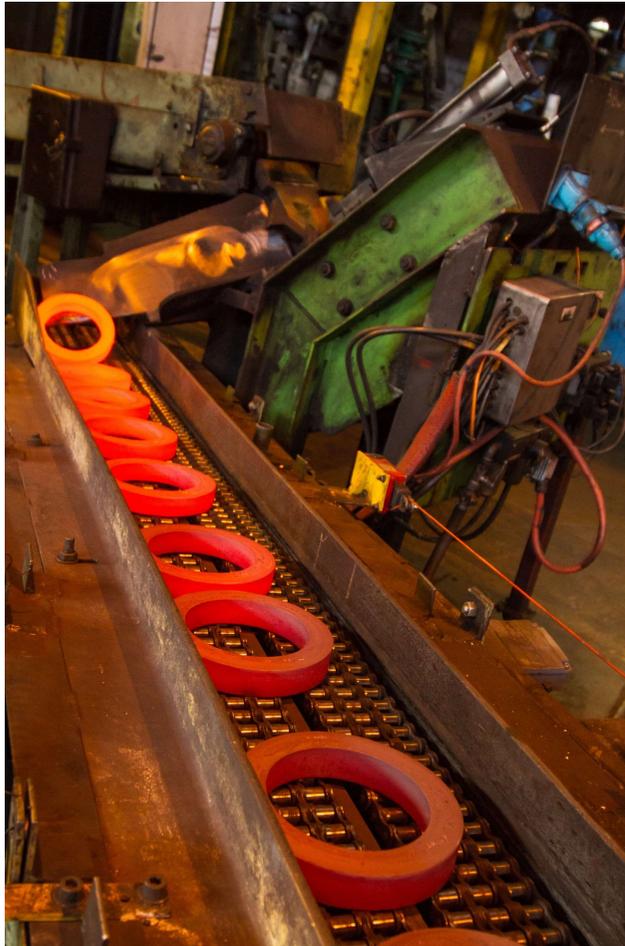
APERÇU DU MONTAGE D'OUTILLAGE 2^E OPÉRATION



SIMULATION COURONNE DE PONT DIFFÉRENTIEL



SIMULATION COURONNE



**ARRÊT DE LA PRODUCTION PAR USURE
DANS LE RAYON DE LA GRAVURE**



Etude tenue Fond de matrice 2^e opération:

Fond de matrice 2^e en Z38CDV5-3, Trempé+2Rv poli, nitruré

→ Mode de périssement: par faïençage thermique,

→Durée du vie sans polissage, 200~300pcs → amélioration par polissage: ~500pièces



Zone
grillée

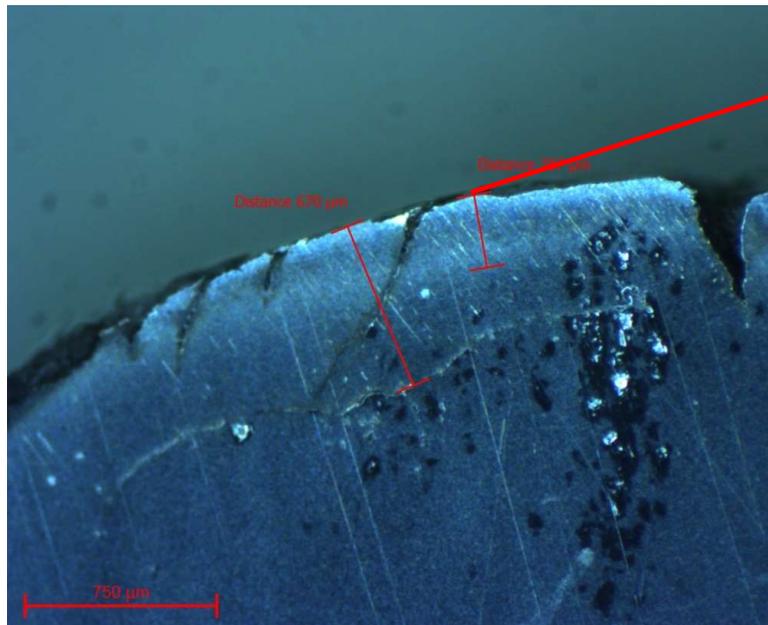
Lignes de
fissure

Frettage
insuffisant

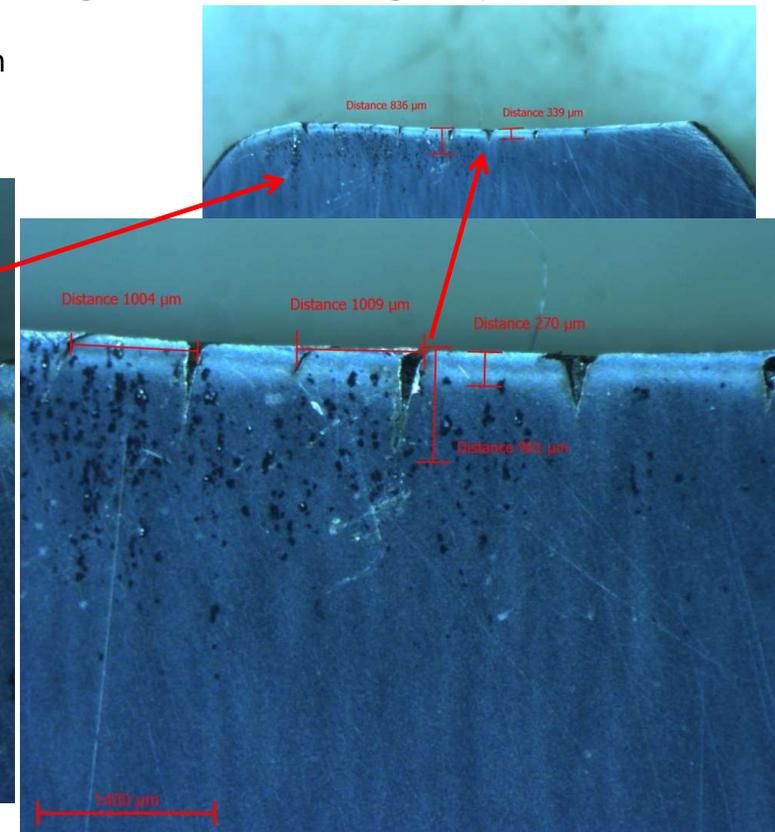
EXAMEN BAGUE DE POINÇON 2^E OPÉRATION COURONNE DE PONT, FORGÉE HF10X3

Bague de poinçon 2^e, essai de Nitruration, tenue excellente :

- Observation micro coupe de la gravure → on distingue des stries d'usinage de pas de 1mm, et de profondeur 800 à 900microns
- La couche nitrurée est conforme à ~0,180mm
- La surface a été très bien polie



rayon de la gravure: outil criqué à ~700 microns

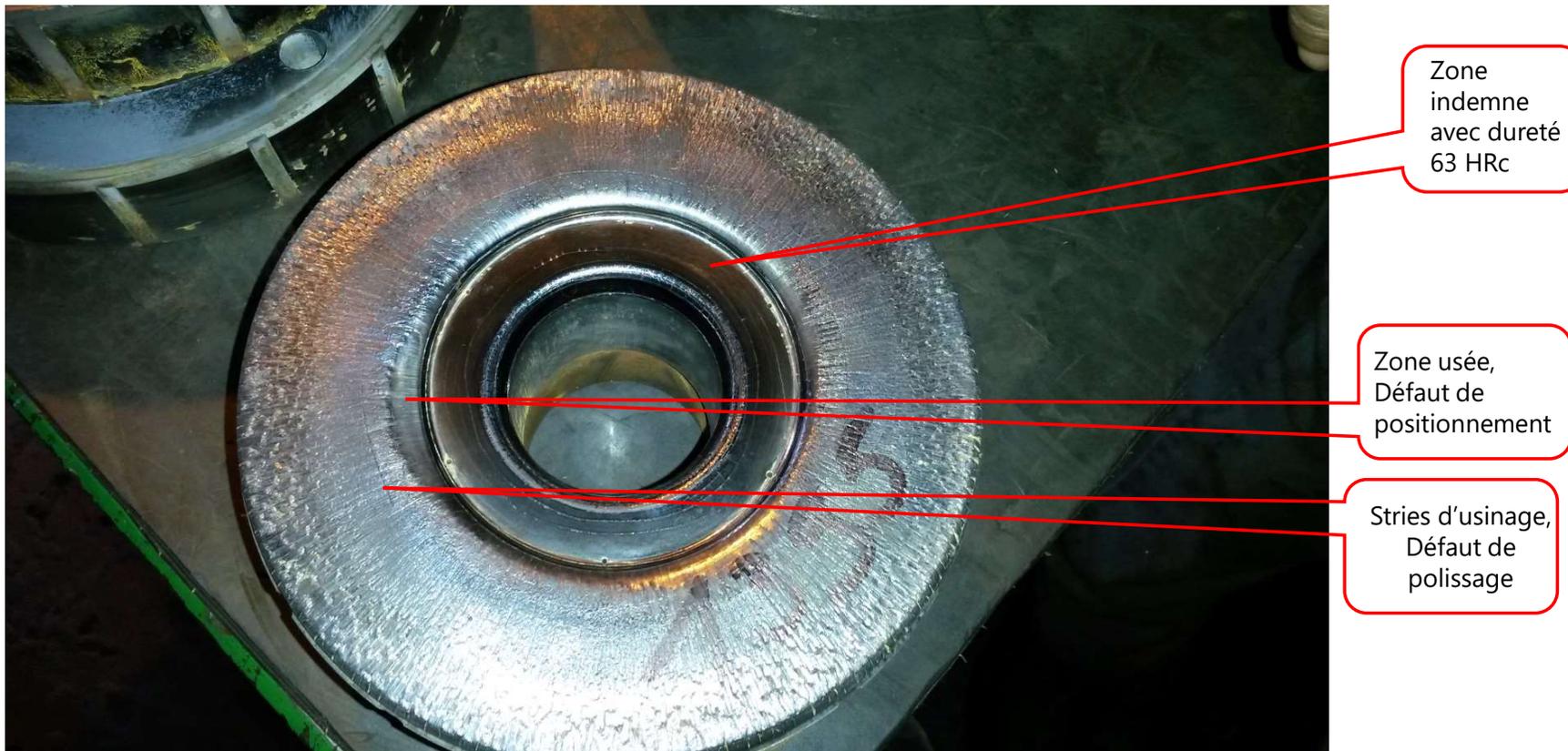


Dessus gravure, mèches grillées dans les stries d'usinage

Etude tenue Fond de matrice 2^e opération, surcarburation:

Fond de matrice 2e en Z38CDV5-3, surcarburé, arrosage efficace en 2^e opération

- Mode de pénétration: par faïençage thermique,
- Durée du vie améliorée avec un refroidissement à l'eau plus efficace,



Etude tenue Fond de matrice 2^e opération, rechargement par robot laser:

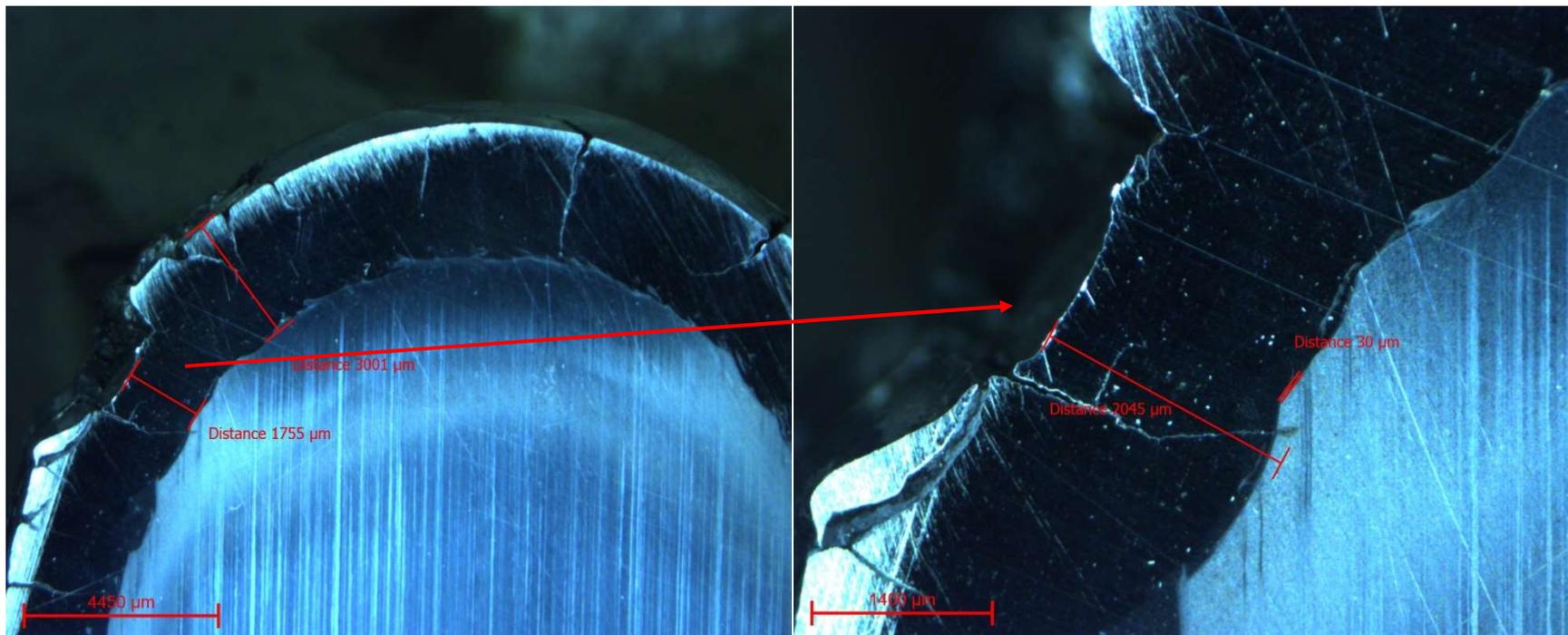
- Essai de rechargement de Stellite grade 6 par robot laser



- La dureté de l'outil est de $\sim 51,5$ HRc, nous observons des fissures multiples qui convergent vers le centre, déjà existantes sur les faces rechargées

Etude tenue Fond de matrice 2^e opération, rechargement par robot laser:

- L'outil est fortement faïencé
- L'épaisseur rechargée atteint 3mm → il reste 2mm après forgeage de 11000 pièces



- Avec une forme de gravure adaptée, la tenue atteint 11000 pièces,
- La diffusion de la couche rechargée est faible: 20 à 30 microns

Etude tenue Fond de matrice 3^e opération, surcarburation:

Fond de matrice 3e en Z38CDV5-3, surcarburé:

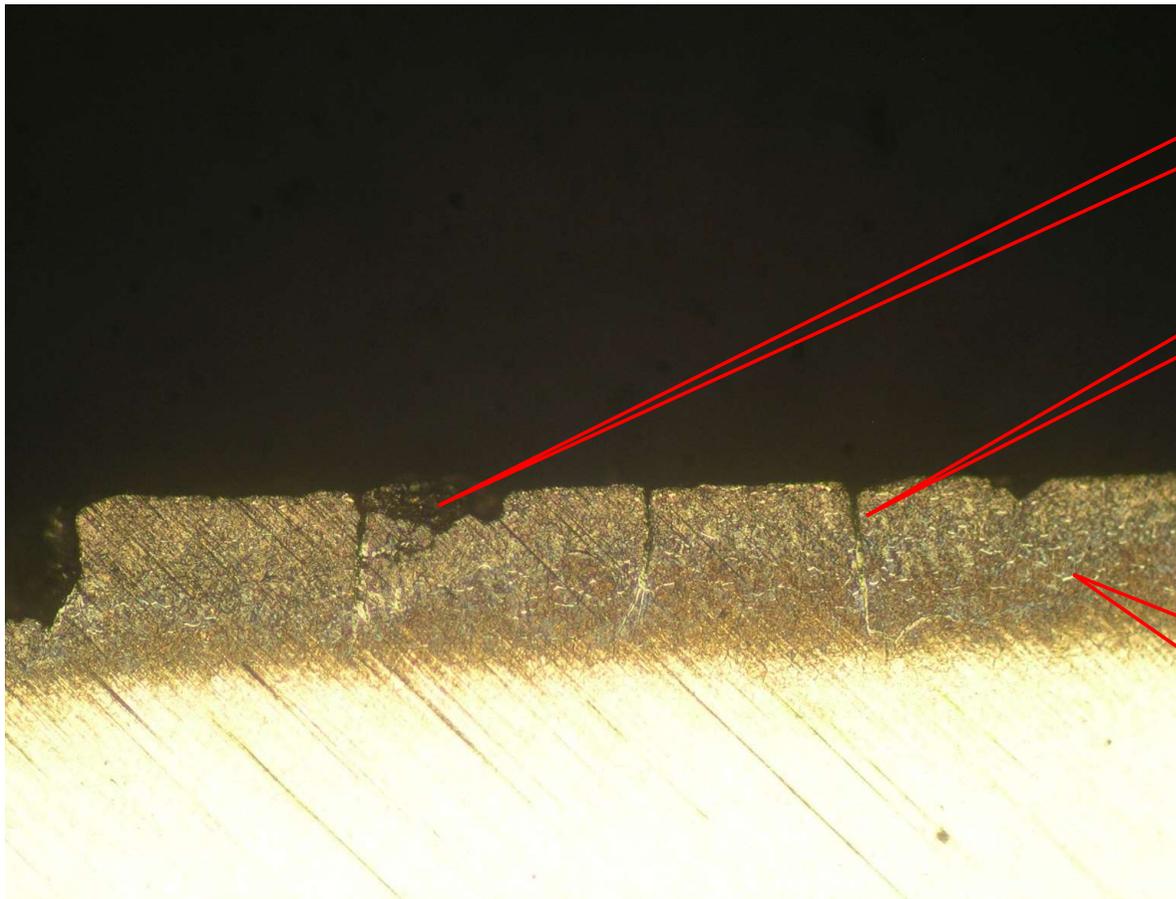
- Mode de périssement: par faïençage thermique,
- État de l'outil après 10000pcs: correct



Etude tenue Fond de matrice 3^e opération, surcarburation:

Observation micro, zones de pénétration thermique, :

→ fatigue thermique dans la gravure



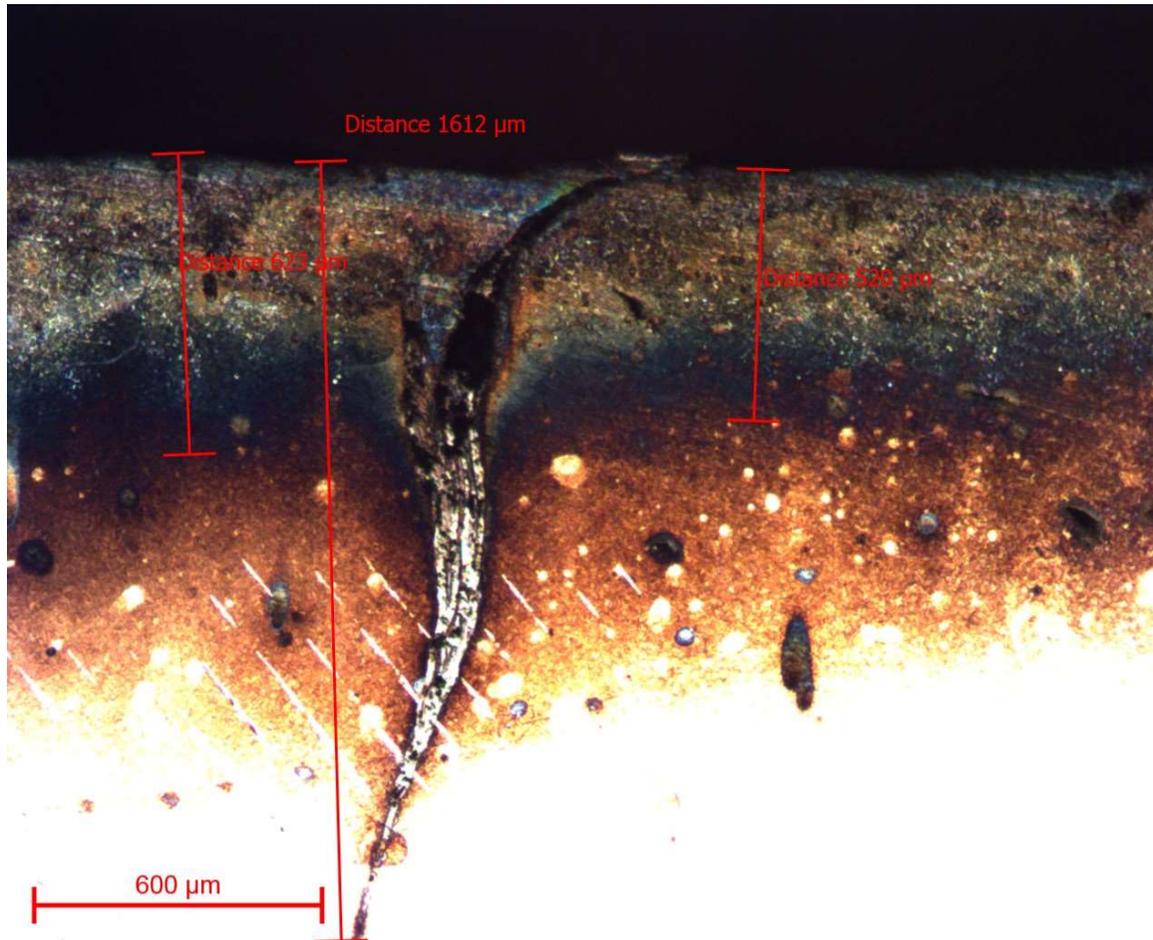
Décohésion
de matière

Lignes de
brûlures

Alignements de
carbures, en blanc,
dans zone cémentée

Etude tenue Fond de matrice 3^e opération, surcarburation:

- La couche cémentée est traversée de mèches brûlées, sur une profondeur ~1,6mm

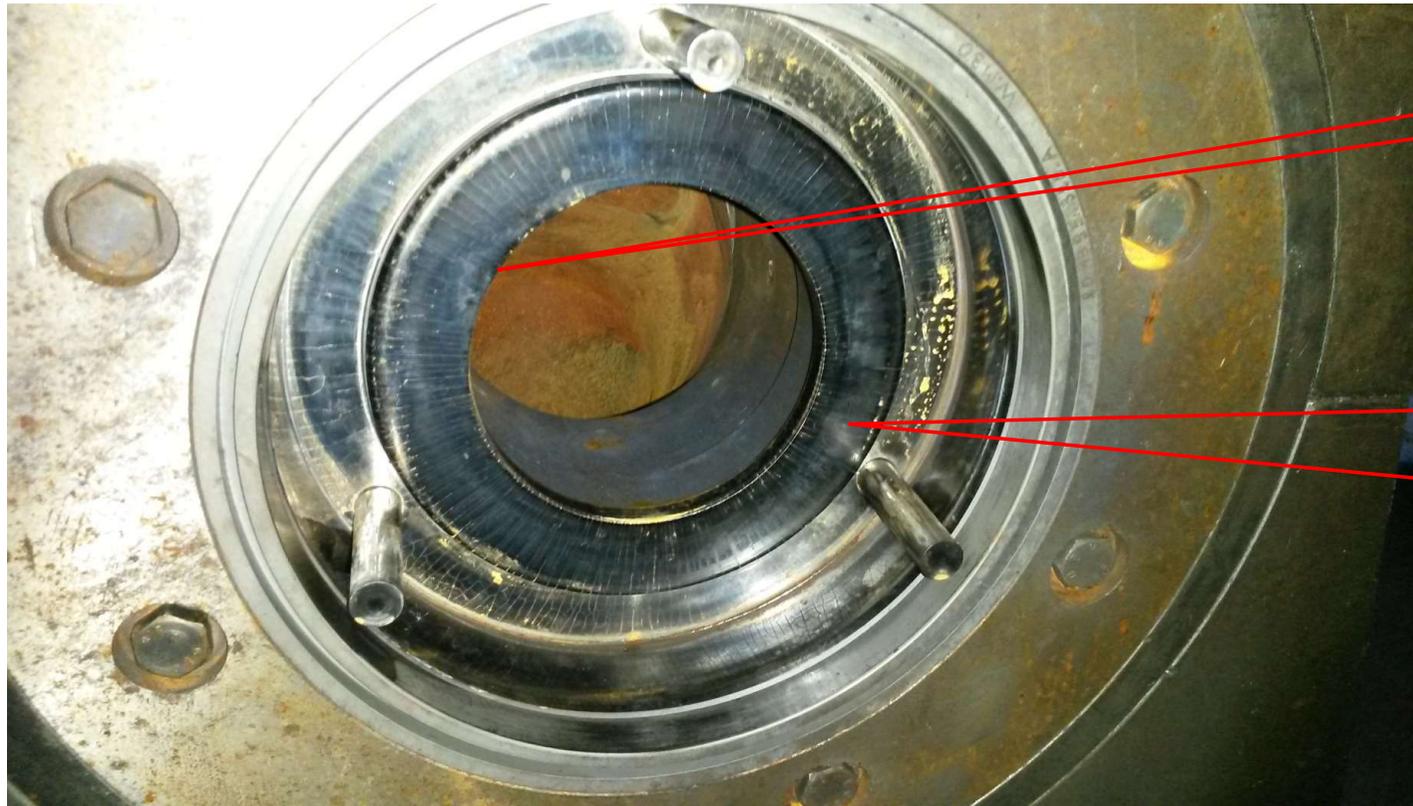


Etude tenue Fond de matrice 3^e opération, PVD:

Fond de matrice 3^e, en Z38CDV5-3, T+2Rv poli, trempé gaz + 2 revenus, + PVD ALCRONA Mod

→ Mode de périssement: par faïencage thermique,

→Durée du vie série avec nitru < 8000 pièces, point avec PVD à 10000pcs → RAS,



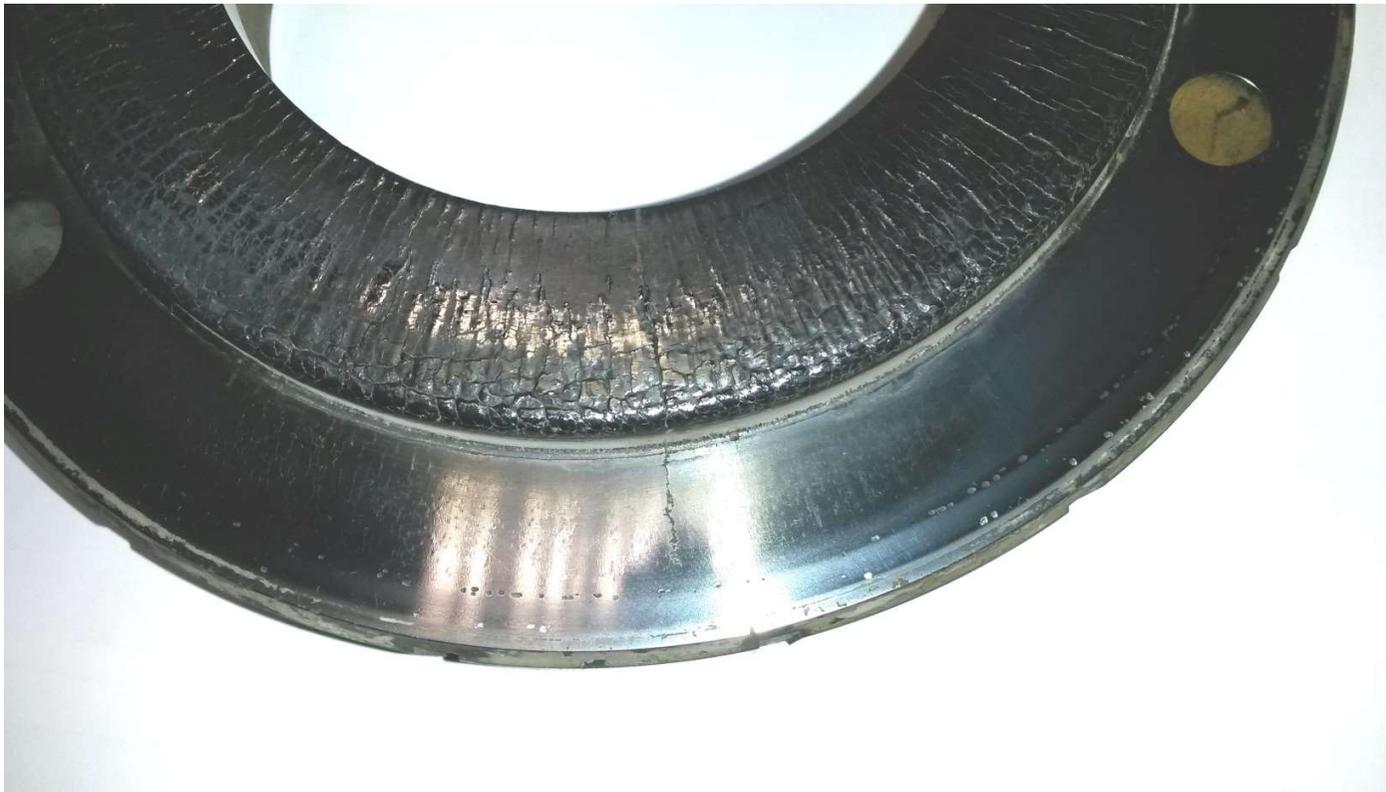
Arête vive

Face bien
conservée,
faiblement
faïencée

Etude tenue Fond de matrice 3^e opération, PVD:

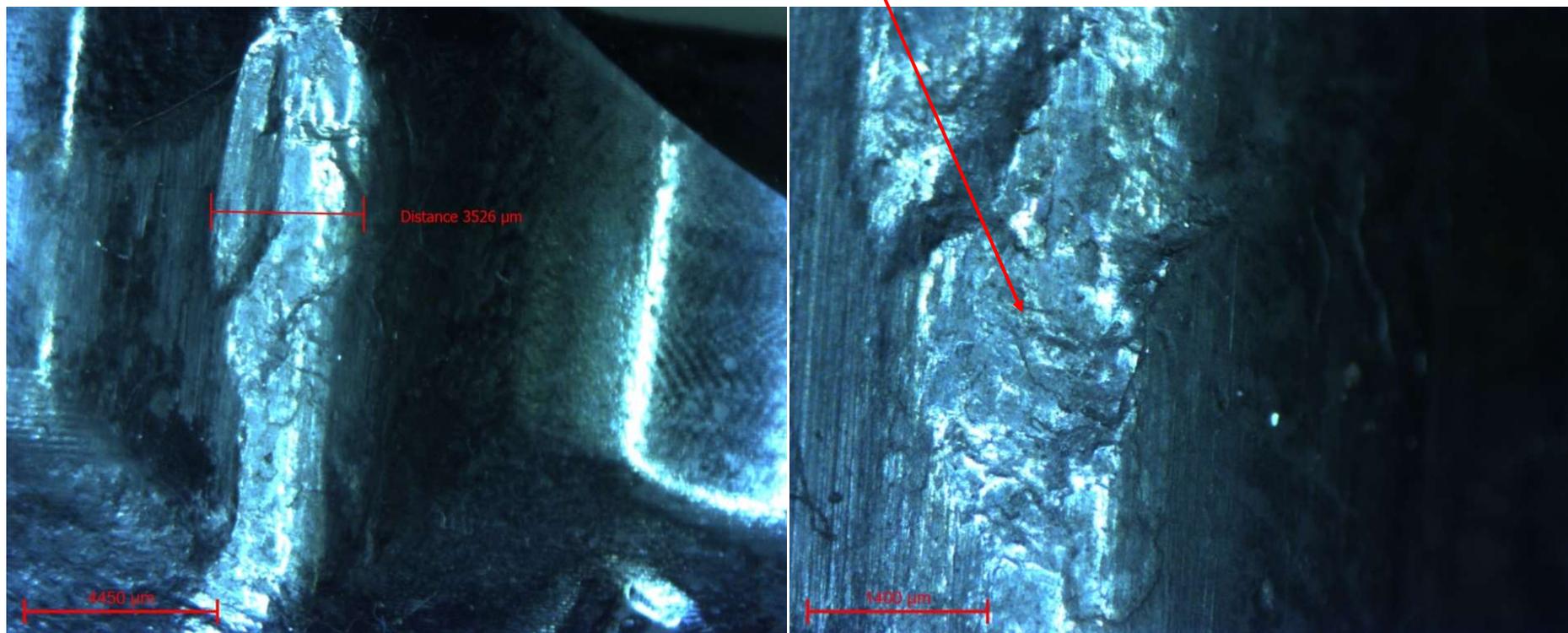
Outillage en Z38CDV5-3, PVD Alcrona Mod:

- État de l'outil après 20000pcs => l'arête vive est en bon état, RAS
- de 20000 à 27000pcs, rampe d'arrosage arrachée, forgeage sans eau sur l'âme centrale
- Mode de périssement: faïençage thermique, début de fissuration → outil démonté



Etude tenue Fond de matrice 3^e opération, PVD:

- De part et d'autre de la gravure, nous avons l'arrondi du rayon qui péricite par matage à chaud
- Une partie de cette zone est tellement matée que le PVD disparaît et l'outil péricite par grippage



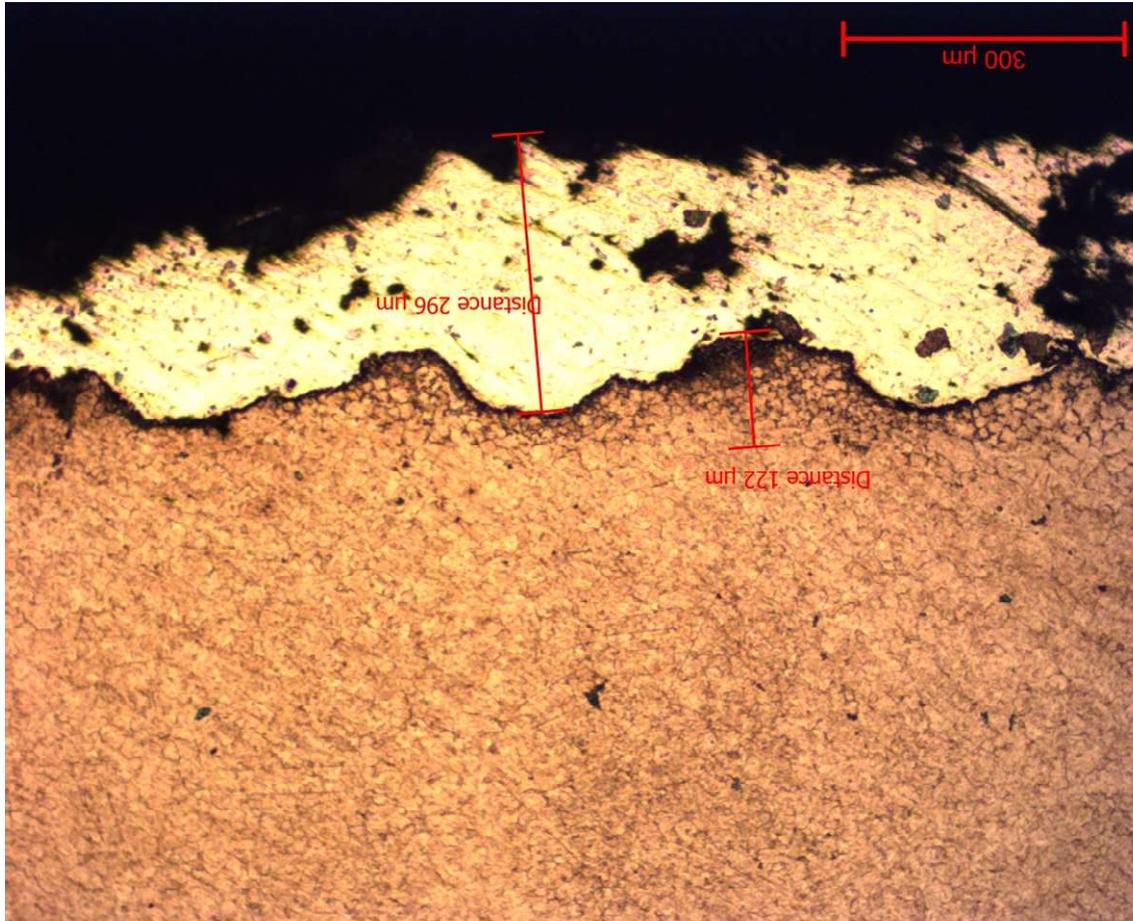
Etude tenue Fond de matrice 2^e opération, Coldspray:

- Point des FM revêtus Coldspray, après 6800 pièces, nettoyage et repolissage, prêts à être remontés



Etude tenue Fond de matrice 2^e opération, Coldspray:

- Nous observons que la sous-couche Type Co a diffusé dans l'acier sur une profondeur de 0,12 mm
- Le dépôt est très adhérent, mais très abîmé et nécessite nettoyage et repolissage



SYNTHÈSE DES RÉSULTATS



Type d'outils Solutions TT/TS	Matrice 2 ^e op Tenue (notation)	Matrice 3 ^e op tenue	Mise en œuvre, Et tenue	Coût * Cher ***** intéressant
Trempé & Rv, Nitruré	Fatigue thermique	Fatigue thermique	(*)	***
Surcarbure, trempé & Rv	Fatigue thermique	Fatigue thermique	(***)	*****
Trempé & Rv Rechargé robot laser	usure	usure	(***)	**
Trempé & Rv PVD	usure	usure	(****)	*
Projection thermique	usure	usure	(*****)	**



Setforge

Lunéville
23 mai 2022



THANKS