75 années de revêtements de surface, un équilibre entre tradition et innovation

14ème Séminaire d'Usinage Swissmem 2022 | Pascal Pellaton

Agenda

1 **Oerlikon Balzers en un coup d‘oeil – Jalons historiques**

2 Compétences centrales d’Oerlikon Balzers

3 Défis des nouvelles solutions de revêtement

3.1 Fraisage de matériaux à base de nickel et d’alliages à base de titane avec BALINIT TISAFLEX

3.2 BALDIA – Revêtements Diamant sur mesure

4 Résumé

Jalons historiques

1946

Fondation de l'entreprise Gerätebau-Anstalt Balzers AG par:

- Prince Franz-Josef II de Liechtenstein
- Dr. Max Auwärter
- Emil Georg Bührle

But:

«Développer des procédés dans le domaine des couches minces notamment et créer les équipements nécessaires à la production »

Jalons historiques

oerlikon balzers

1946

Fondation de la Gerätebauanstalt Balzers

1978

1 Zentrum

Lancement de BALINIT® et IONITRON

1984

4

Premiers centres de revêtements en Italie, Allemagne, Espagne et aux États-Unis

1991

12

Lancement du BALINIT® C

1996

31

Nouvelles couches TiAlN hautes performances

SWISSMEM

Jalons historiques

2004

61

Première géneration des revêtements AlCrN

2010

84

Lancement des nouveaux revêtements basés AlCr

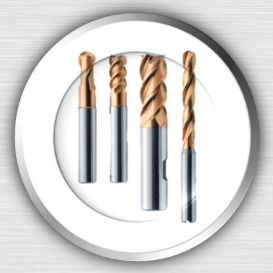
2013

93

Percée de la technologie S3p® et introduction de la nouvelle génération de revêtements BALIQ®

2020

111



Lancement du BALINIT® TISAFLEX

2021

114

Lancement de BALDIA®, la nouvelle famille de revêtements diamantés

Jalons historiques – Installations

1982-1995

BAI 730 & BAI 830

1986-2003

BAI 830MR1

1995-2015

BAI 1200

2000-2006

RCS

Jalons historiques – Installations

2006-2019

INNOVA

2011

INGENIA DC/P3e

2015

INNOVENTA Plattform

2016

INLENIA Plattform

© Oerlikon Balzers Coating SA, Swissmem 2022, Pascal Pa

Agenda

1 Oerlikon Balzers en un coup d‘oeil – Jalons historiques

2 Compétences centrales d’Oerlikon Balzers

3 Défis des nouvelles solutions de revêtement

3.1 Fraisage de matériaux à base de nickel et d’alliages à base de titane avec BALINIT TISAFLEX

3.2 BALDIA – Revêtements Diamant sur mesure

4 Résumé

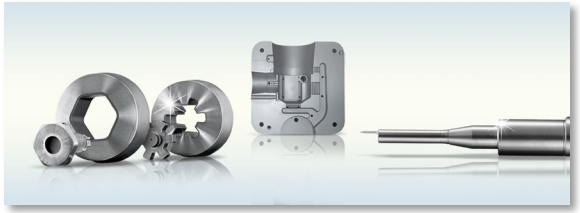
Compétences centrales de Oerlikon Balzers

oerlikon balzers

Outils

Outils Coupants

Outils coupants pour l'usinage des métaux et matières techniques (par ex. fraises, forets, fraises mères, plaquettes…)



Outils de Formage

Outil pour la mise en forme des métaux et matières plastiques
(par ex. moules, matrices, poinçons…)

Composants

Composants de Précision

Composants de précision (par ex. Pièces pour horlogerie, semi-conducteur, sports mécaniques, roulements, lames de rasoirs…)

Composants Automobile

Composants de grande série pour l'automobile

- Fonctionnels
- Nitruration
- ePD

Oerlikon Balzers est un leader mondial pour les revêtements PVDpour outils, outillages et composants mécaniques

SWISSMEM

Agenda

1 Oerlikon Balzers en un coup d‘oeil – Jalons historiques

2 Compétences centrales d’Oerlikon Balzers

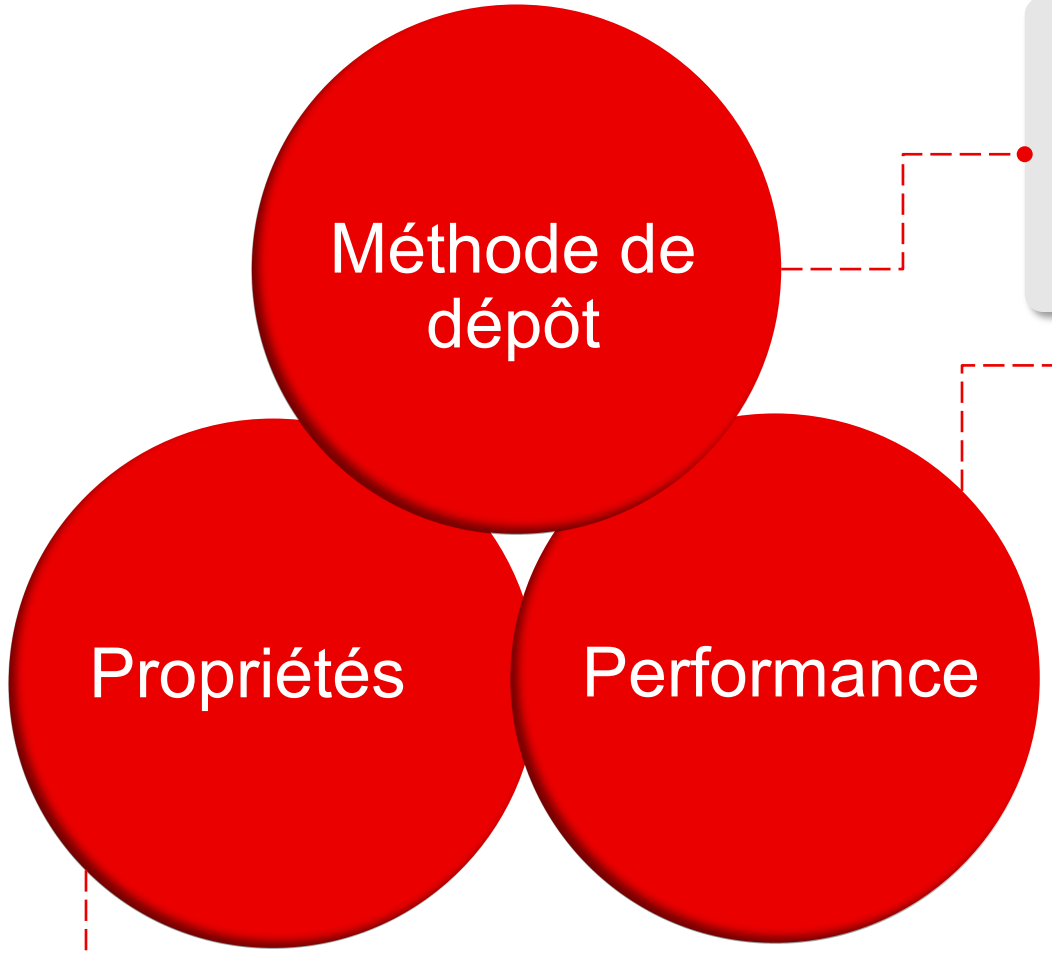
3 Défis des nouvelles solutions de revêtement

3.1 Fraisage de matériaux à base de nickel et d’alliages à base de titane avec BALINIT TISAFLEX

3.2 BALDIA – Revêtements Diamant sur mesure

4 Résumé

La relation entre le dépôt, les propriétés de la couche et les performances est cruciale



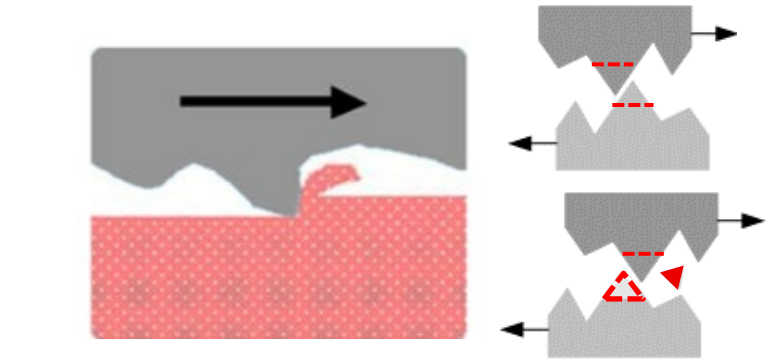
Méthode de dépôt qui permet un plus large éventail de propriétés de couche

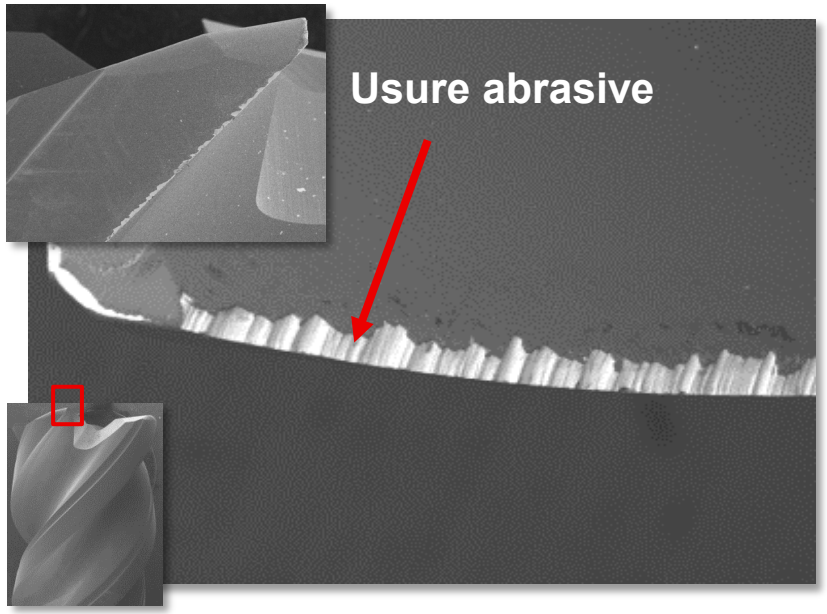
Combinaison des propriétés de la couche qui entraînent une augmentation significative des performances

Compréhension de la relation entre les mécanismes d'usure et les propriétés des couches

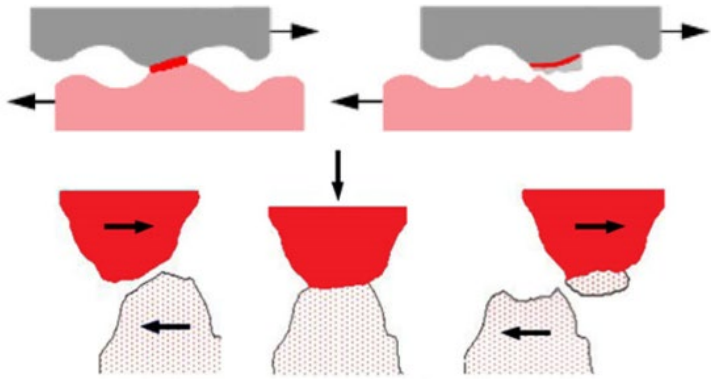
Types d’usure

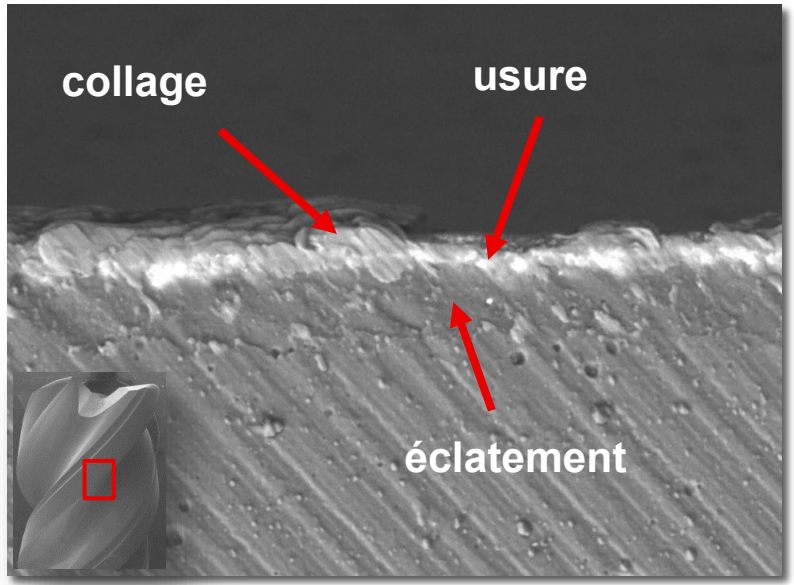
Usure Abrasive





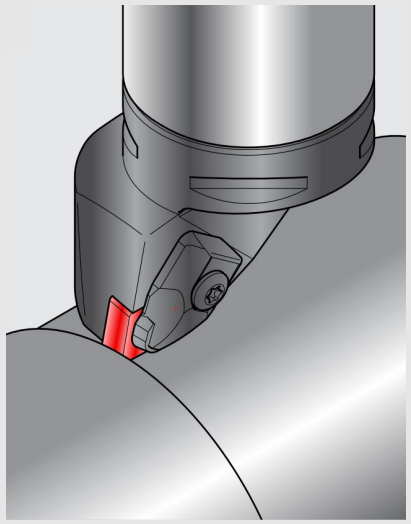
Usure Adhésive

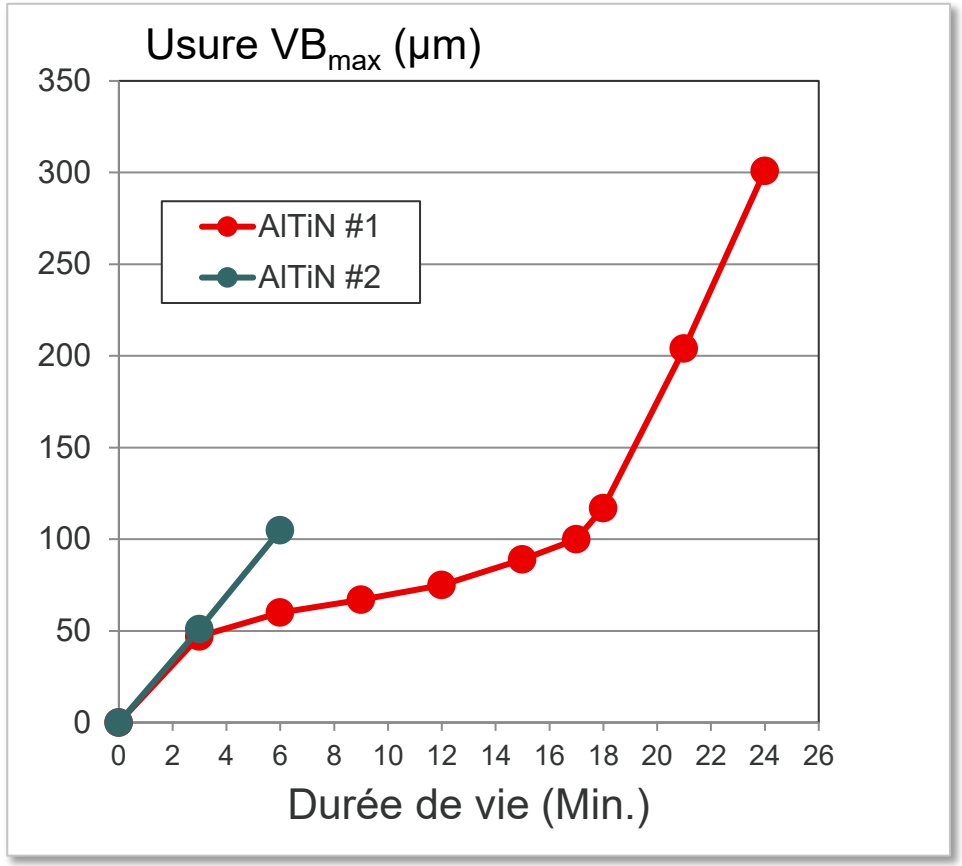




Tournage de l'Inox
Usure abrasive dominante

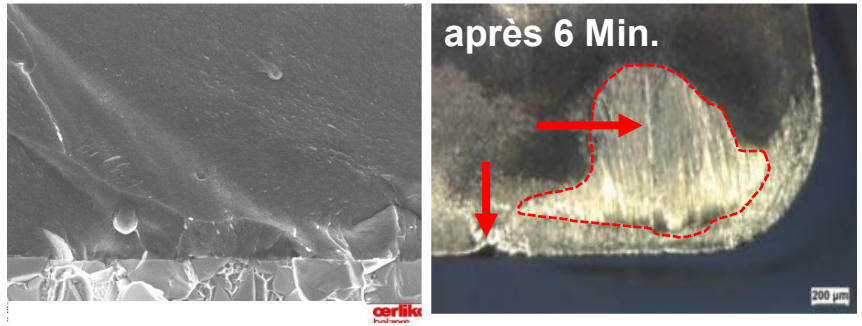
Tournage de 1.4571





AlTiN #1 – faible usure en cratère (Kolk)

AlTiN #2 – très forte usure en cratère (Kolk)

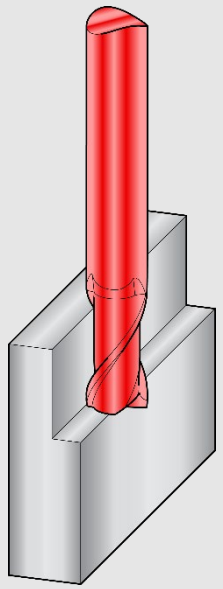


V_c=180m/min, f_z=0.25mm,
a_p=2mm,
6-8% emulsion

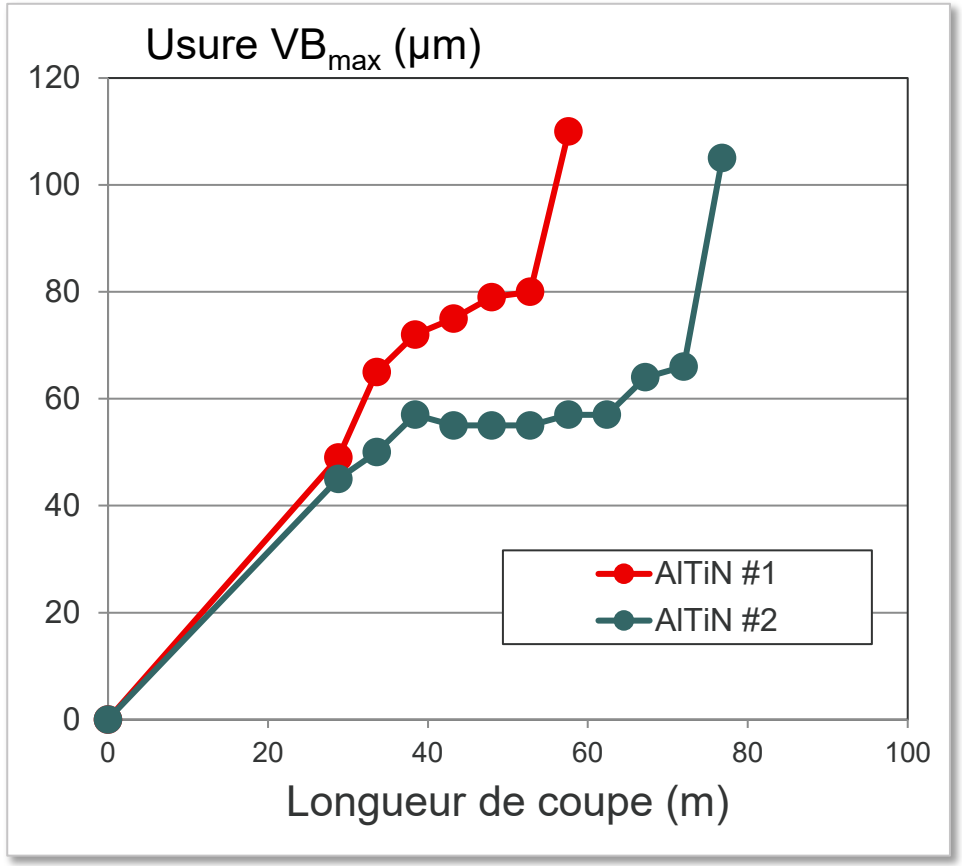
- Usure dominante: **abrasive**
- Morphologie de couche avantageuse: **colonnaire (kolumnar)**

Fraisage de l'Inox
Usure adhésive dominante

Fraisage de 1.4571

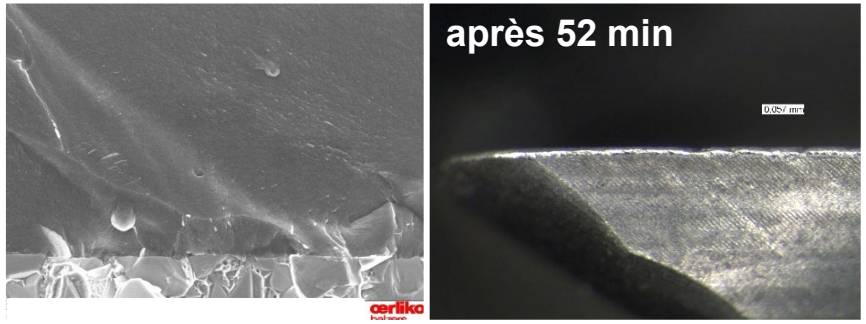


V_c=110m/min, f_z=0.10mm,
a_p=8mm, a_e=4mm,
6-8% emulsion



AlTiN #1 – très forte usure adhésive

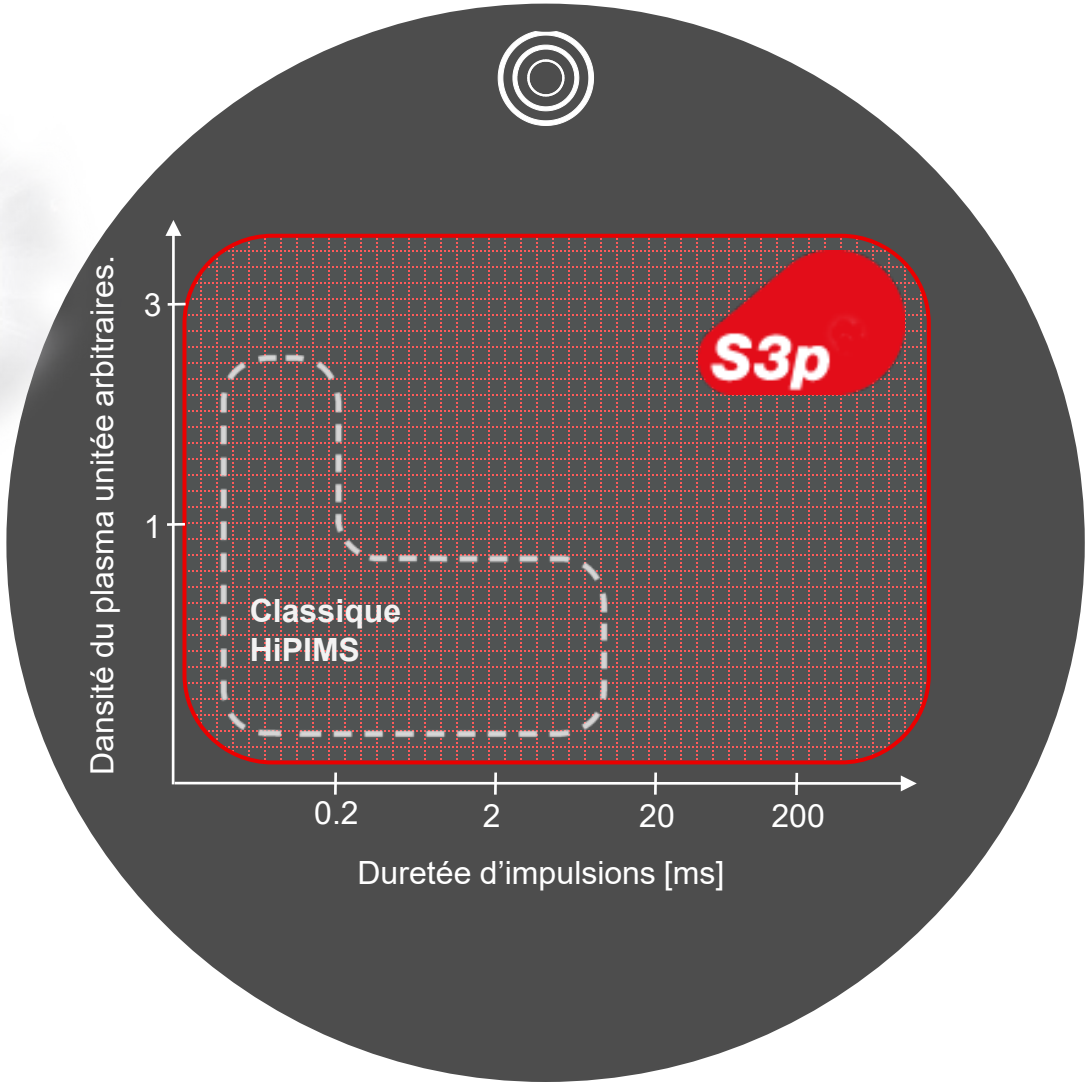
AlTiN #2 – réduction significative de l'usure adhésive

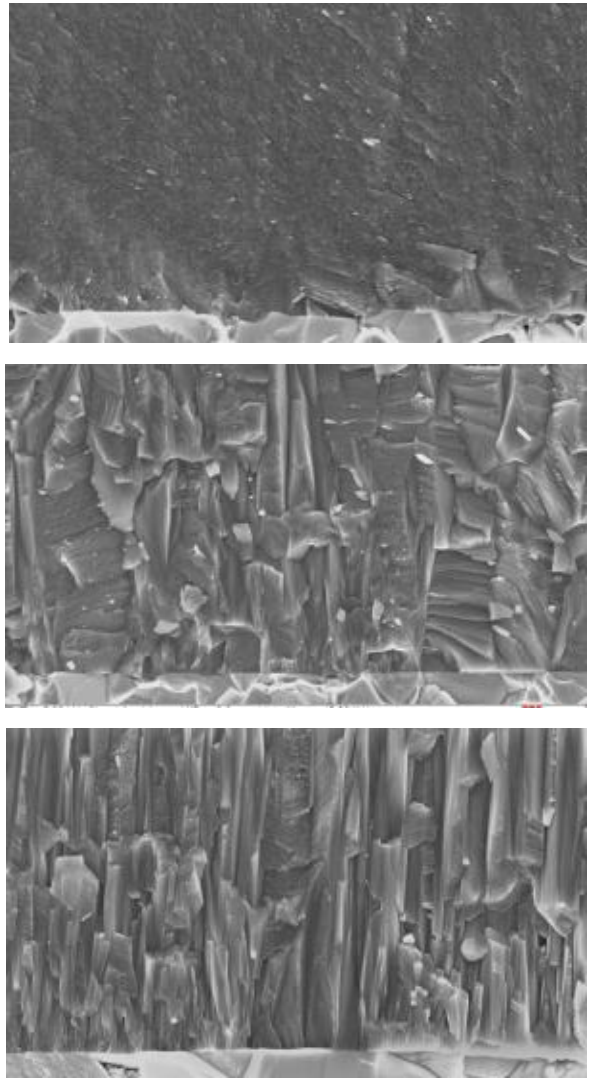


- Usure dominante : **adhésive**
- Morphologie de couche avantageuse : **fin**, pas en colonne (nicht kolumnar)

Une évolutivité unique qui permet des couches sur mesure

Magnetron-sputtering

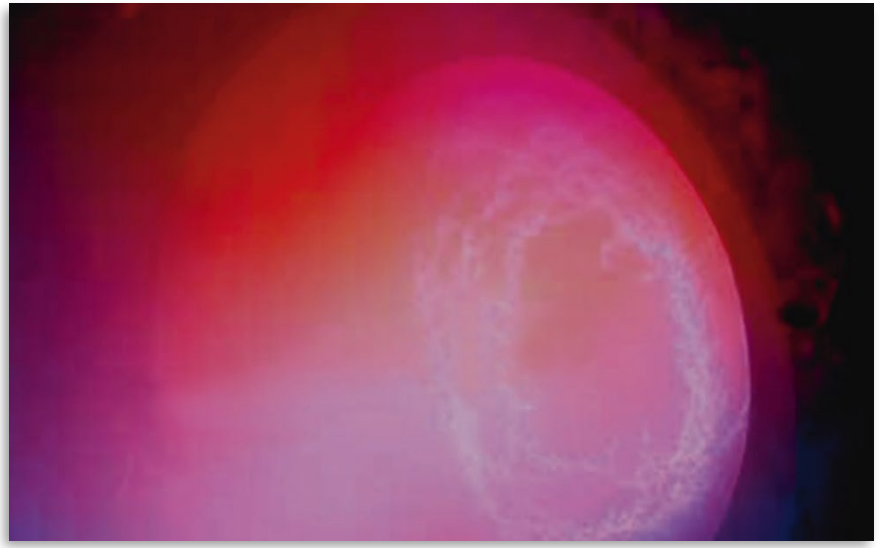




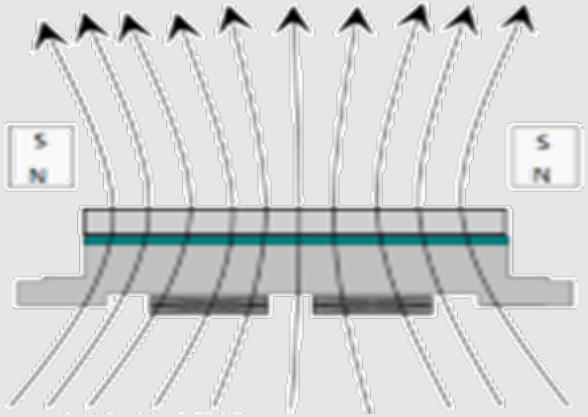
Une évolutivité unique qui permet des couches sur mesure

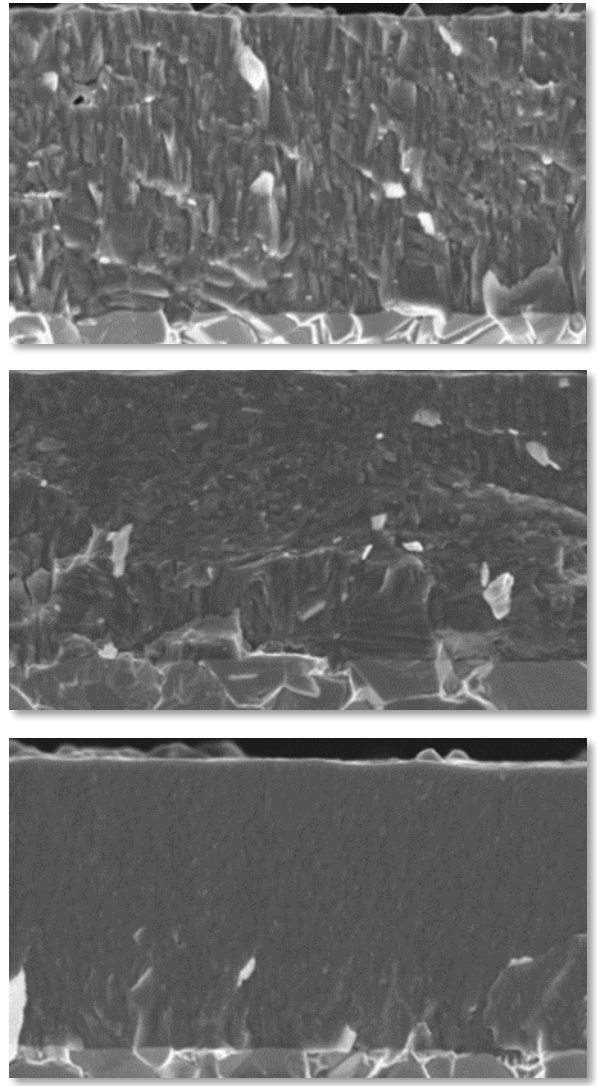
ARC

Arc Evaporation



Arc avec champ magnétique étendu





Agenda

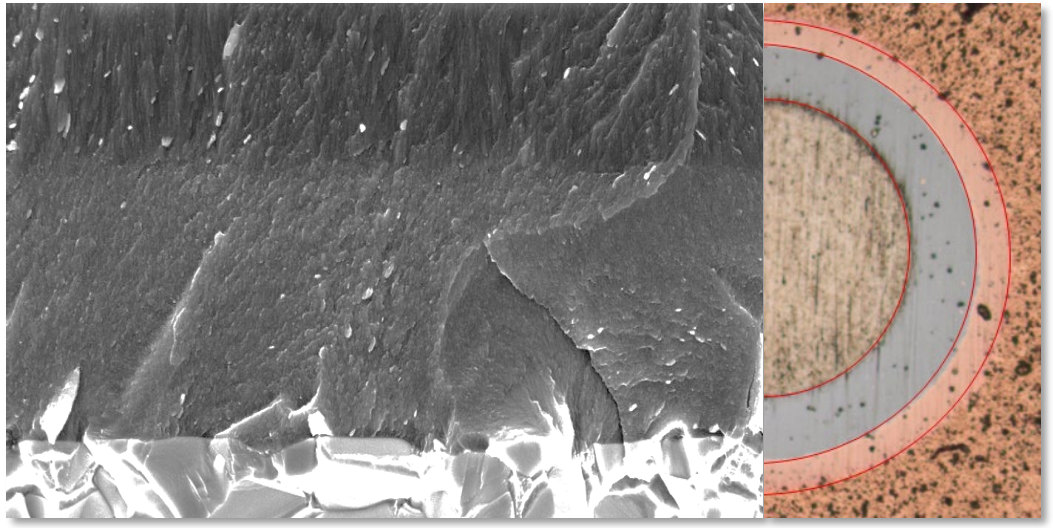
1	Oerlikon Balzers en un coup d‘oeil – Jalons historiques
2	Compétences centrales d’Oerlikon Balzers
3	Défis des nouvelles solutions de revêtement
	3.1 Fraisage de matériaux à base de nickel et d’alliages à base de titane avec BALINIT TISAFLEX
	3.2 BALDIA – Revêtements Diamant sur mesure
4	Résumé

BALINIT TISAFLEX – La solution de revêtement conseillée pour les matériaux difficiles à usiner

Usinage de matériaux difficiles à usiner :

- Aciers inoxydable
- Alliages à base de nickel
- Alliages à base de titane

BALINIT TISAFLEX
Faits et chiffres



BALINIT® TISAFLEX	
Matériau de revêtement	AlTiN/TiSiXN-Multicouche
Dureté du revêtement H_{IT}[GPa]	38 ± 5
Contrainte [GPa]	- 5,0
Temp. de service max. [°C]	max. 1.100
Coefficient de friction	~0,6

Applications

- Finition avec des fraises en bout
- Ébaucher avec des fraises
- Finition avec des plaquettes indexables
- Forets

Matériaux

Matériaux, dans lesquels se forment des arêtes rapportées, qui à leur tour entraînent une usure par adhérence :

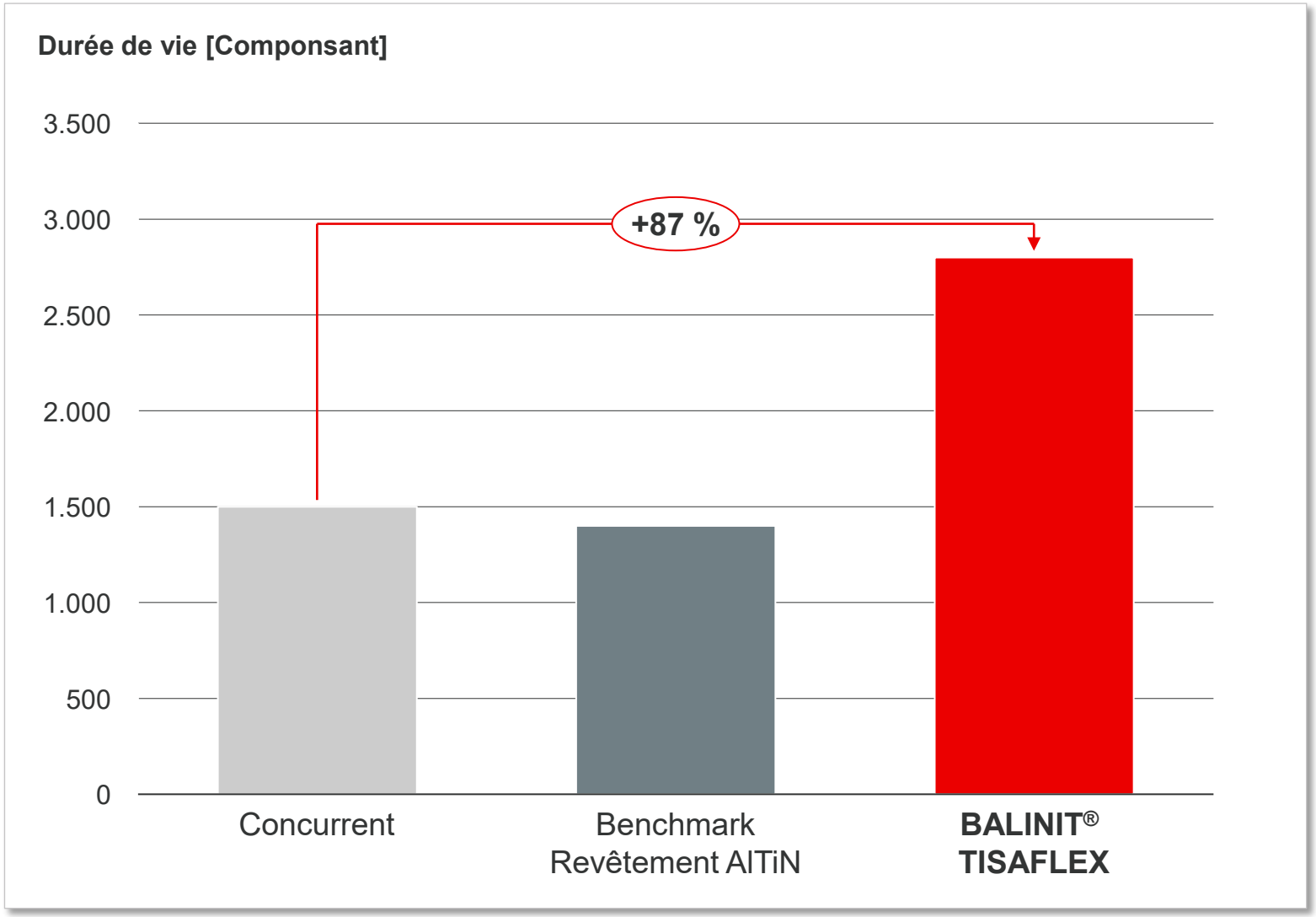
- Aciers inoxydable
- Alliages à base de nickel
- Alliages à base de titane
- Aciers trempés

BALINIT TISAFLEX
Les avantages en un coup d'œil

Structure de couche optimisée avec des propriétés mécaniques adaptées pour chaque couche	>	BALINIT® TISAFLEX a une ductilité élevée grâce à la couche AlTiN et en même temps une dureté élevée et une résistance élevée à l'oxydation et à l'usure grâce à la couche TiSiXN
Profil de contrainte résiduelle défini	>	Fissuration considérablement réduite et résistance améliorée à l'écaillage des arrêtes de coupe
Excellente résistance thermique du BALINIT® TISAFLEX	>	Le tranchant de l'outil revêtu résiste aux hautes températures
Combinaison sur mesure de la structure et des propriétés des couches	>	Une réduction significative de l'usure adhésive conduit à des durées de vie plus longues

BALINIT® TISAFLEX:
Usinage au plus haut niveau de matériaux difficiles à usiner

BALINIT TISAFLEX
Fraisage de l'Inox



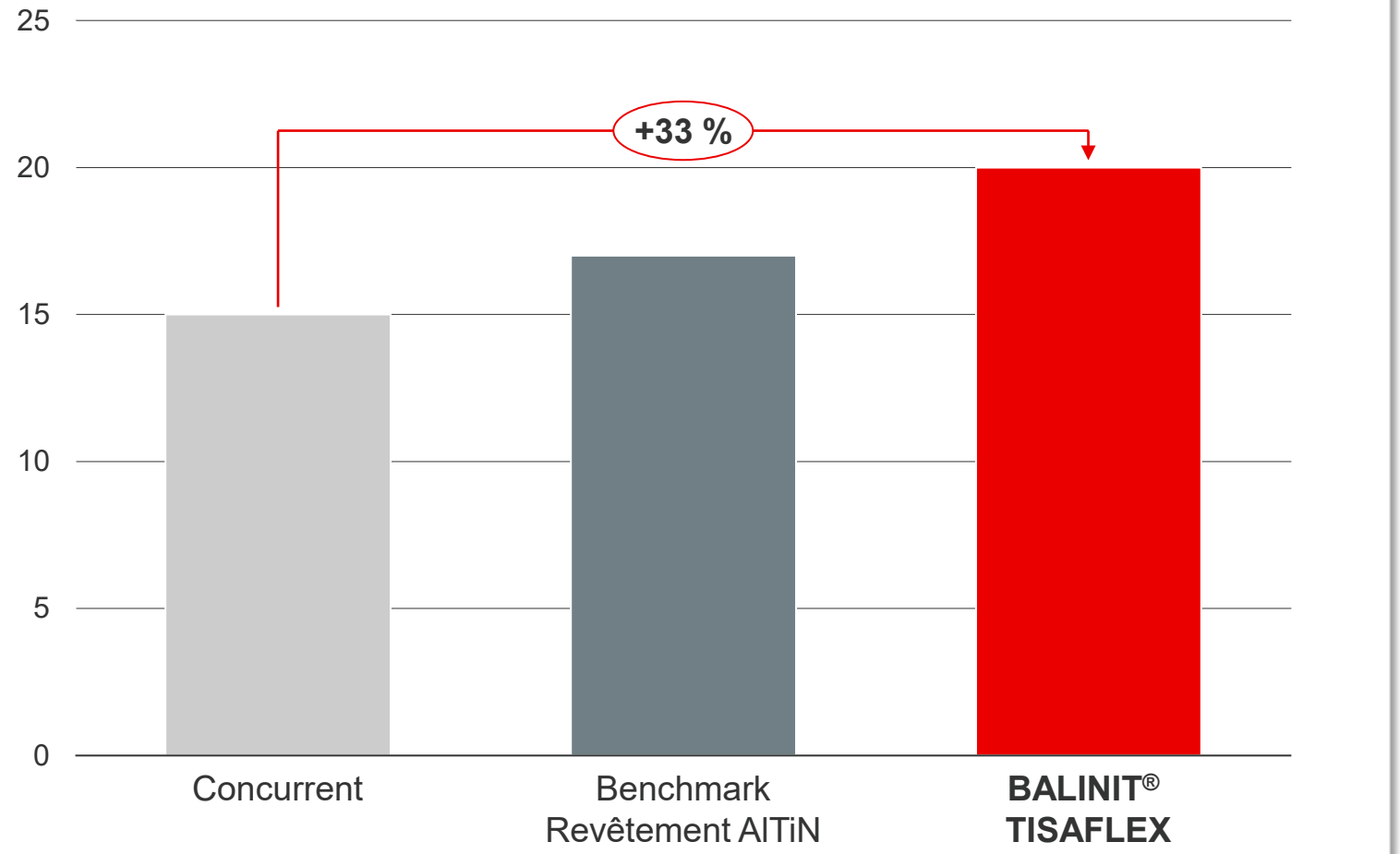
Outls
Fraise en bout MD Ø 4 mm

Composant
Acièr 1.4401, X2CrNiMo1712
(AISI 316L, SUS 316L)

Données de coupe
v_c = 125 m/min
f_z = 0,05 mm
a_p = 0,15 mm
a_e = 0,03 mm
Huile

Source/Client
Fabricant d'outils

BALINIT TISAFLEX
Usinage de composants aéronautiques



Outil
Fraise de forme MD Ø 12 mm

Composant
Alliage de nickel 2.4650,
NiCo20Cr20MoT
(UNS N07263, NIMONIC® C-263)

Données de coupe
v_c = 64 m/min
f_z = 0,05 mm

Source/Client
Fabricant de composants aéronautiques

Agenda

1	Oerlikon Balzers en un coup d‘oeil – Jalons historiques
2	Compétences centrales d’Oerlikon Balzers
3	Défis des nouvelles solutions de revêtement
	3.1 Fraisage de matériaux à base de nickel et d’alliages à base de titane avec BALINIT TISAFLEX
	3.2 BALDIA – Revêtements Diamant sur mesure
4	Résumé

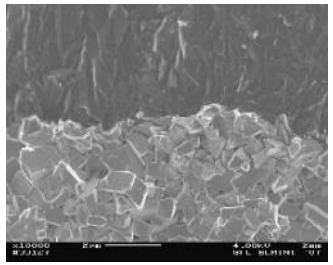
BALDIA – La nouvelle famille de revêtements diamantés

oerlikon balzers

Réstistance maximale à l’usure et tolérances les plus serrées lors de l’usinage de matériaux hautement abrasifs

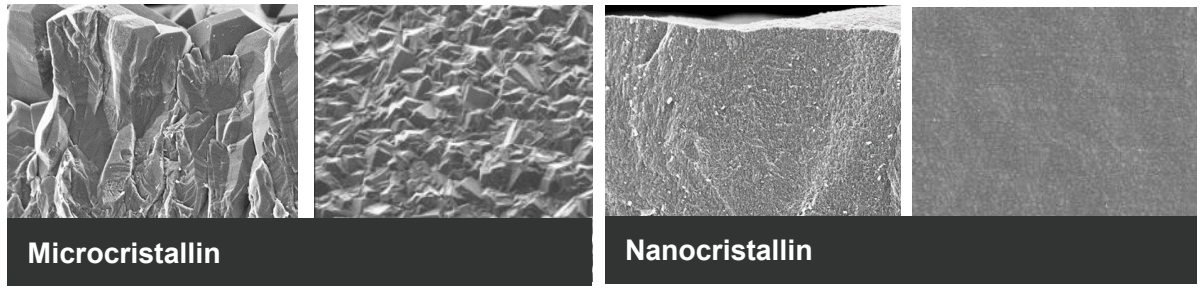
BALDIA – Des revêtements diamants adaptés à l'application et à l'outil

INGENIERIE DE L'INTERFACE

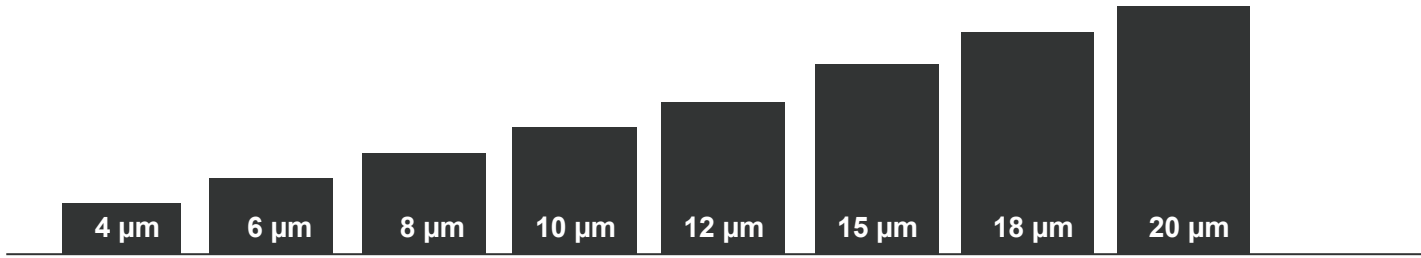


La plus forte adhésion grâce à une "accroche" mécanique entre le revêtement et le substrat carbure prétraité

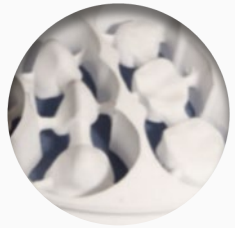
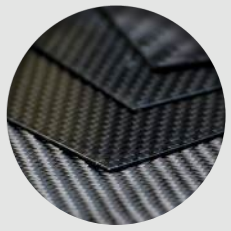
MORPHOLOGIE DU DIAMANT



EPAISSEUR DU REVETEMENT



BALDIA couvre toutes les opérations d'usinage avec 2 groupes de matériaux et 2 gammes de tolérances

Matériaux à usiner	**Tolérances** serrées possibles pour Epaisseur du revêtement **OU** Diamètre de l'outil	Epaisseur du revêtement **ET** Diamètre de l'outil
Poudres compactées et frittées Graphite Carbures métalliques* Céramiques 	**BALDIA® COMPACT**	**BALDIA® COMPACT DC**
Composites renforcés fibres, empilages sandwich, alliages d'alu. Fibre de carbone  Fibre de verre Empilage Alliage Al (Si >12%) 	**BALDIA® NANO**	**BALDIA® COMPOSITE DC**
	BALDIA® COMPOSITE COMING SOON	

* Source image : ZECHA Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH

Agenda

1 Oerlikon Balzers en un coup d‘oeil – Jalons historiques

2 Compétences centrales d’Oerlikon Balzers

3 Défis des nouvelles solutions de revêtement

3.1 Fraisage de matériaux à base de nickel et d’alliages à base de titane avec BALINIT TISAFLEX

3.2 BALDIA – Revêtements Diamant sur mesure

4 **Résumé**

Résumé

- En tant que premier fournisseur mondial de technologies de surface, Oerlikon Balzers développe des solutions et des systèmes de revêtement depuis 75 ans, conseille ses clients et revêt chaque année des millions d'outils et de composants. Comme aucune autre entreprise, Oerlikon Balzers est représenté avec plus de 110 centres clients dans 36 pays d'Europe, d'Amérique du Nord et du Sud et d'Asie et utilise plus de 1300 systèmes de revêtement.

- Pour le développement de nouvelles solutions de revêtement, une compréhension approfondie de la relation entre le dépôt, les propriétés de la couche et les performances est cruciale.

- BALDIA répond à toutes vos exigences d'usinage de matériaux très abrasifs et permet une productivité optimale, en matière de qualité de surface et de la précision. Les meilleures performances du revêtement proviennent d'une combinaison sur mesure d'épaisseurs de couche adaptées à la morphologie de la couche, ainsi que d'une répartition homogène des épaisseurs de couche sur l'outil de coupe et de tolérances serrées.

- Grâce à la structure de couche idéale et aux propriétés mécaniques adaptées ainsi qu'à la haute résistance à l'usure adhésive, BALINIT® TISAFLEX est la solution de revêtement parfaite pour l'usinage de matériaux difficiles à usiner, tels que les alliages à base de titane et de nickel ou l'acier inoxydable.

Près de vous –
Mondial

Merci!

oerlikon
balzers