

École doctorale n° 364 : Sciences Fondamentales et Appliquées

Doctorat ParisTech
THÈSE

pour obtenir le grade de docteur délivré par

l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris
Spécialité doctorale "Science et Génie des Matériaux"

présentée et soutenue publiquement par

Dorian DEPRIESTER

le 18 décembre 2014

**Caractérisation et modélisation du procédé de
fluotournage inverse à froid du TA6V**

Directeur de thèse : **Elisabeth MASSONI**

Co-encadrant de thèse : **Michel BELLET**

Jury

Mme Ponte Castañeda,	Professeur	Examineur
M. Betty Boop,	Professeur	Rapporteur
Mme Ponte Castañeda,	Professeur	Examineur
Mme Ponte Castañeda,	Professeur	Examineur

MINES ParisTech

Centre de Mise Forme des Matériaux (CEMEF)
UMR CNRS 7635, F-06904 Sophia Antipolis, France



Table des matières

Table des matières	iii
Liste des figures	v
Liste des tableaux	vii
1 Illustration des principales commandes	1
1.1 Exemple minimal	2
1.2 Deuxième paragraphe	3
1.3 Références	3
2 Méthodes expérimentales	5
2.1 Encore un autre exemple	6
2.2 Conclusion	6
A Annexes	I
A.1 Figures annexes	I
A.2 Tableaux annexes	I
B Liste des acronymes	III
C Glossaire	V
D Liste des symboles	VII

Liste des figures

1.1 Légende courte pour la figure	2
---	---

Liste des tableaux

1.1	Légende courte pour l'exemple de tableau	2
-----	--	---

Chapitre 1

Illustration des principales commandes

« The thing about quotes on the internet is that you can not confirm their validity »

Abraham Lincoln

Sommaire

1.1 Exemple minimal	2
1.1.1 Glossaire et citations	2
1.1.2 Tableaux et figures	2
1.1.3 Symboles mathématiques	2
1.2 Deuxième paragraphe	3
1.3 Références	3

1.1 Exemple minimal

1.1.1 Glossaire et citations

On va raconter n'importe quoi à propos des [bande de cisaillement adiabatique –ou *Adiabatic Shear Band*– \(ASB\)](#), juste pour illustrer à quoi ressemblent les différents glossaires. On pourrait tout aussi bien converser sur la pertinence de l'utilisation des [mailles de coïncidences, ou *Coincidence Site Lattice* \(CSL\)](#) pour caractériser les [macles](#) du [rutile](#). Et pour craner un peu, je vais citer le merveilleux travail de [DEPRIESTER et collab. \[2014\]](#). Maintenant que les [ASB](#) et [CSL](#) ont été définies, plus besoin de détailler leurs significations.

1.1.2 Tableaux et figures

On va ici placer des éléments graphiques (voir tableau 1.1 et figure 1.1), juste pour avoir des entrées dans les listes des figures et des tableaux. On remarquera l'utilisation des sous-figures 1.1a et 1.1b.

TABLEAU 1.1 – Un tableau avec une légende tellement longue que ce serait hideux dans la liste des tableaux

Coucou	Au revoir
maman	papa



(a) Photo du Cap d'Antibes



(b) Saint Jeannet, depuis son Baou

FIGURE 1.1 – Exemple d'utilisation des sous-figures. J'utilise ici volontairement une légende longue.

1.1.3 Symboles mathématiques

Rien de spécial à propos des math, hormis l'illustration des symboles listés en fin de document, tels α ou γ , qui peuvent être utilisés indifféremment en mode *in-line* ou dans des équations¹ :

$$\alpha = \gamma/2 \tag{1.1}$$

Les entrées des glossaires peuvent même être appelés dans des figures (PDF avec surcouche \LaTeX , ou $TikZ$).

1. Le lecteur notera que `hyperref` ajoute un lien cliquable sur chaque entrée des différents glossaires.

1.2 Deuxième paragraphe

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

1.3 Références

DEPRIESTER, D., A. MAYNADIER, K. LAVERNHE-TAILLARD et O. HUBERT. 2014, «Thermo-mechanical modelling of a NiTi SMA sample submitted to displacement-controlled tensile test», *International Journal of Solids and Structures*, vol. 51, n° 10, p. 1901–1922.

2

Chapitre 2

Méthodes expérimentales

*« Et c'est là que jadis, à quinze ans
révolus
A l'âge où s'amuser tout seul ne
suffit plus
Je connus la prime amourette
Auprès d'une sirène, une
femme-poisson
Je reçus de l'amour la première
leçon
Avalai la première arête »*

Georges Brassens

Sommaire

2.1	Encore un autre exemple	6
2.1.1	En plus concis	6
2.2	Conclusion	6

2.1 Encore un autre exemple

2.1.1 En plus concis

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

2.2 Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Annexe A

Annexes

A.1 Figures annexes

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. On rappelle que α et γ sont liés par la relation (1.1). Pour plus de détails, voir page 2.

A.2 Tableaux annexes

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Annexe B

Liste des acronymes

ASB bande de cisaillement adiabatique –ou *Adiabatic Shear Band*–. [2](#)

CSL maille de coïncidences, ou *Coincidence Site Lattice*. [2](#)

Annexe C

Glossaire

macle association orientée de deux ou plusieurs cristaux identiques, dits individus, reliés par une opération de groupe ponctuel de symétrie.. [2](#)

rutile Espèce minérale composée de dioxyde de titane (TiO_2) et de traces de fer. [2](#)

Annexe D

Liste des symboles

α Angle de d'attaque de la molette. [2, I](#)

γ Angle de dépouille de la molette. [2, I](#)