

e i g

Ecole d'ingénieurs
de Genève

Ecole d'ingénieurs de Genève
rue de la Prairie 4
1202 Genève

Filière génie mécanique
Laboratoire NMP
Tel : +41 22 338 06 02
Fax : +41 22 338 05 77
www.eig.unige.ch/lnmp

Laboratoire de numérisation métrologie et prototypage

Optimisation d'usinage 5 axes de boîtier horloger

Date: octobre 2001

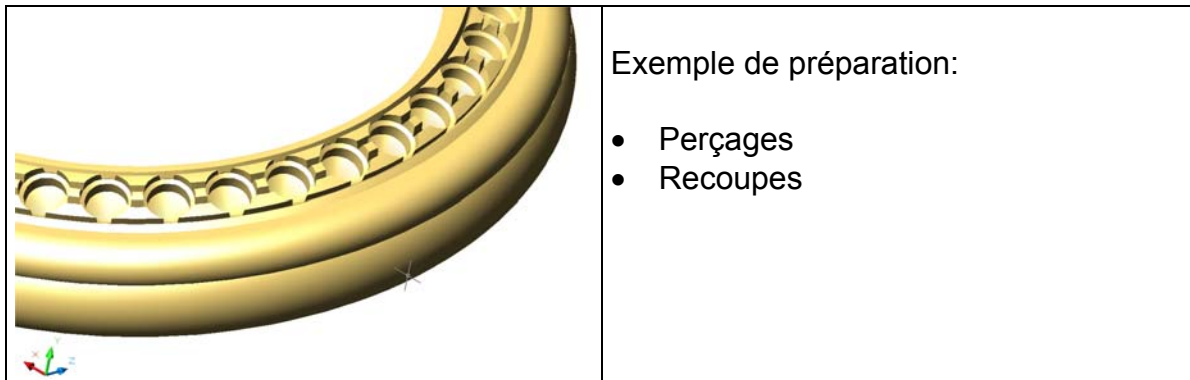
Résumé:

Reparamétrisation complète de modèle CAO. Les travaux de préparation *pour le sertissage de pierres précieuses sur un boîtier* de montre sont de plus en plus souvent effectués sur des centres d'usinage 5 axes. Les trajectoires de l'outil doivent cependant être très précises et régulières. *La reparamétrisation complète (redéfinition des paramètres mathématiques u et v) d'un modèle CAO surfacique existant permet une solution originale à ce problème.*

Auteurs:

Van Khai NGUYEN / Ecole d'ingénieurs de Genève (EIG HES)
Jacques RICHARD / Ecole d'ingénieurs de Genève (EIG HES)

Quelques mots sur les travaux de préparation au sertissage.



On distingue sur cet exemple les perçages destinés à accueillir les brillants ainsi que quatre gorges aussi dénommées *recoupes*. Les îlots trapézoïdaux de matière restante formeront les griffes destinées à assurer le maintien des pierres. Ce sont les perçages et recoupes qui peuvent être réalisés à la machine sur des centres d'usinage 5 axes. Le travail d'empierrement est terminé à la main à l'aide de burins spéciaux. Concernant les recoupes, la définition de la trajectoire de l'outil doit satisfaire aux conditions géométriques suivantes: profondeur constante et axe outil normal à la surface. Il va de soi que cette trajectoire doit être précise et régulière.

C'est sur ce point que la reparamétrisation complète d'un modèle CAO surfacique existant apporte une aide: le modèle ainsi reconstruit permet de définir des trajectoires outil bien continues.

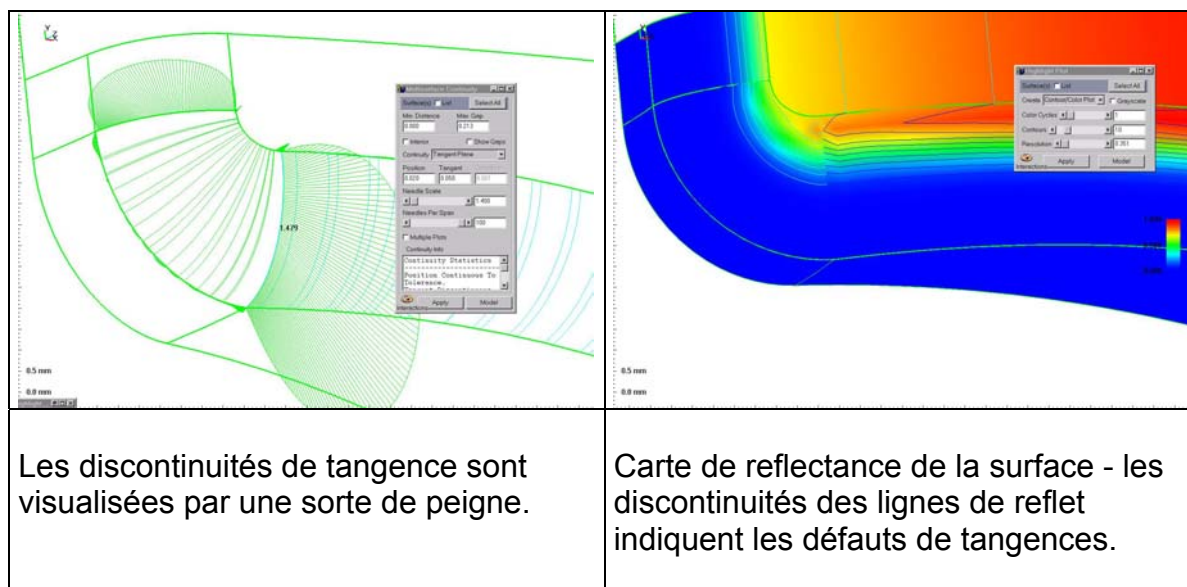
Redéfinition de la peau d'un modèle CAO en vue d'optimiser un usinage 5 axes régulier.

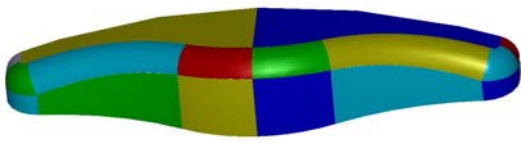

Une forme définie en CAO est en général décrite par une série de surfaces élémentaires qui sont liées aux primitives géométriques utilisées lors de la construction du modèle virtuel (plans, cônes, cylindres, sphères, congés,...). Une forme relativement simple est donc souvent décrite par un nombre élevé de surfaces élémentaires.

L'usinage 5 axes continu est confronté à des problèmes du pilotage de l'outil à la jonction des surfaces élémentaires: un défaut de tangence induit une discontinuité de la trajectoire de l'outil, ce qui marquera la pièce.

Si idéalement ces défauts de tangences doivent être aussi petits que possible, ils sont néanmoins inévitables dès que l'on a affaire à plusieurs surfaces.

Une réduction du nombre de surfaces élémentaires permet de pallier à ces défauts. C'est ce que l'on propose en redéfinissant la peau du modèle CAO.



	
<p>Forme de brancard décrite par 18 surfaces élémentaires:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 faces (trimmed surfaces) • 8 carreaux (patch) 	<p>La même forme décrite par une seule surface (loft surface)</p>

Sur cet exemple la reparamétrisation de la forme casse résout le découpage initial en surfaces élémentaires pour suivre une paramétrisation axée sur la ligne de style principale.

Pour plus d'informations:

	EIG
	Jacques RICHARD
	4 rue de la Prairie
	1202 GENEVE
Tel	++41 (0)22/338.06.02
Fax	++41 (0)22/338.05.77
E-mail	richard@eig.unige.ch
Web Page	http://www.eig.unige.ch/Inmp