**Résumé**

Suite au développement récent des méthodes de production, les lentilles à forme libre sont de plus en plus utilisées dans les designs optiques. Néanmoins, leurs définitions mathématiques et leurs formes particulières rendent leur tolérancement et leurs réactions aux perturbations d’alignement difficilement prévisibles. Par conséquent, les outils à la portée des concepteurs optiques, tels que les logiciels de conception optique, ne sont pas toujours en mesure de fournir l’aide nécessaire. Dans ce mémoire, nous présentons d’abord les concepts théoriques et les récents développements relatifs à ces notions. Par la suite, l’analyse d’une lentille panomorphe dont la première surface est une lentille à forme libre nous révèle nombres de comportements particuliers mettant en évidence des relations entre l’empreinte du faisceau et la courbure de champ. Finalement, une nouvelle technique de tolérancement est présentée. Via une analyse en perturbative nécessitant peu de temps de calcul, il est possible de réduire les marges d’erreur allouées sur certaines variables, tout en maximisant l’effet sur la qualité d’image. Cette technique s’est avérée particulièrement efficace dans le cas où l’ajustement de la mise au point (mise au foyer) est limité spatialement.

**ملخص**

نتیجة للتطور الأخیر في طرق الإنتاج، یتم استخدام العدسات ذات الشكل الحر بشكل متزاید في التصمیمات البصریة. ومع ذلك ، فإن تعریفاتھا الریاضیة وأشكالھا الخاصة تجعل من الصعب توقع تحملھا وردود أفعالھا تجاه اضطرابات

المحاذاة. ونتیجة لذلك ، فإن الأدوات المتاحة لمصممي البصریات ، مثل برامج التصمیم الب ً صري ، قد لا تكون دائما

قادرة على تقدیم المساعدة اللازمة. في ھذه الرسالة نقدم أولاً المفاھیم النظریة والتطورات الحدیثة المتعلقة بھذه المفاھیم.

بعد ذلك ، یكشف تحلیل العدسة البانورفیكیة التي یكون سطحھا الأول عبارة عن عدسة حرة الشكل عن عدد من

السلوكیات المعینة التي تسلط الضوء على العلاقات بین أثر الحزمة وانحناء المجال. ً أخیرا ، تم تقدیم تقنیة تحمل جدیدة.

من خلال التحلیل المضطرب الذي یتطلب القلیل من الوقت الحسابي ، من الممكن تقلیل ھوامش الخطأ المسموح بھا على متغیرات معینة ، مع زیادة التأثیر على جودة الصورة. تم العثور على ھذه التقنیة لتكون فعالة بشكل خاص في

الحالات التي یكون فیھا ضبط التركیز )التركیز( ً محدودا من الناحیة المكانیة