# ***Résumé***

En microscopie de fluorescence, l'épaisseur de l'échantillon est élevée par rapport à la profondeur de champ d'un objectif à haute ouverture numérique (Na) du système d'imagerie. Une aberration est introduite lorsqu'il y a une variation de l'indice de réfraction dans le spécimen. Les aberrations diminuent la résolution et le contraste de l'image. La déconvolution est une méthode utilisée pour restaurer l'image par calcul et simulation numérique, et pour une déconvolution efficace, une connaissance précise de la fonction d'étalement du point (PSF) du système d'imagerie est indispensable. Cette PSF peut être mesurée expérimentalement ou modélisée théoriquement. Expérimentalement, les PSF peuvent être obtenus en capturant des images 3D d'une source ponctuelle de taille inférieur à la résolution de l’objectif du microscope. Mais il est souvent fastidieux de préparer une configuration expérimentale précise. Par conséquent, un modèle théorique qui prend en compte les paramètres optiques et les propriétés d'imagerie pour modéliser la PSF est une bonne alternative. En outre, ce modèle de PSF doit tenir compte des aberrations, afin de se conformer aux conditions expérimentales.

**Mots clés** : PSF, Résolution, Indice de réfraction, Déconvolution, Microscopie.

# ***Abstract***

In fluorescence microscopy, the thickness of the specimen is high relative to the depth of field of a high numerical aperture (Na) objective of the imaging system. An aberration is introduced when there is a variation in the refractive index in the specimen. Aberrations decrease the resolution and contrast of the image. Deconvolution is a method used to restore the image by computation and numerical simulation, and for an efficient deconvolution, an accurate knowledge of the point spread function (PSF) of the imaging system is essential. This PSF can be measured experimentally or modeled theoretically. Experimentally, the PSF can be obtained by capturing 3D images of a point source of size smaller than the resolution of the microscope objective. But it is often tedious to prepare an accurate experimental setup. Therefore, a theoretical model that takes into account the optical parameters and imaging properties to model the PSF is a good alternative. In addition, this PSF model must take into account the aberrations, in order to conform to the experimental conditions.

**Keywords**: PSF, Resolution, Refractive index, Deconvolution, Microscopy

***الملخص:***

في الفحص المجهري الفلوري، تكون سماكة العينة عالية مقارنة بعمق مجال هدف فتحة عددية عالية لنظام التصوير. يتم إدخال الانحراف عندما يكون هناك اختلاف في معامل الانكسار في العينة. تقلل الانحرافات دقة الصورة والتباين. عملية الفك هي طريقة تستخدم لاستعادة الصورة عن طريق الحساب والمحاكاة العددية، وللتفكيك الفعال، فإن المعرفة الدقيقة بوظيفة انتشار النقاط لنظام التصوير أمر ضروري. يمكن قياس وظيفة امتداد نقطة تجريبيًا أو نمذجة نظريًا. تجريبيًا، يمكن الحصول على وظيفة امتداد نقط عن طريق التقاط صور ثلاثية الأبعاد لمصدر نقطي بحجم أقل من دقة هدف المجهر. ولكن غالبًا ما يكون إعداد تجريبي دقيق أمرًا شاقًا. لذلك، فإن النموذج النظري الذي يأخذ في الاعتبار المعلمات البصرية وخصائص التصوير لنموذج وظيفة امتداد نقطة هو بديل جيد. علاوة على ذلك، يجب أن يأخذ نموذج وظيفة امتداد نقطة هذا في الاعتبار الانحرافات، من أجل التوافق مع الظروف التجريبية.

**الكلمات المفتاحية:** وظيفة امتداد نقطة، الدقة، معامل الانكسار، التفكيك، الفحص المجهري.