

Imaging Flow Cytometry : principe du FACS Discover S8/A8, application à l'analyse de la synapse immunologique.

Jean-François Mayol

Responsable de la plate-forme de Cytométrie, Université de Lausanne, Suisse

La cytométrie en image constitue une avancée majeure dans le domaine de la cytométrie en flux en intégrant l'acquisition d'images à haute vitesse aux analyses multiparamétriques traditionnelles. Le système FACSDiscover S8/A8 combine les mesures de classiques de cytométrie en flux (paramètres de lumière diffusées et intensités de fluorescence) avec une caractérisation morphologique et spatiale des cellules, permettant l'extraction de paramètres dérivés d'images. Ces nouveaux paramètres quantifient notamment la morphologie cellulaire, la distribution subcellulaire des fluorochromes, les propriétés de texture ainsi que les phénomènes de colocalisation, enrichissant considérablement le phénotypage conventionnel.

Cette présentation décrira les principes de fonctionnement du FACSDiscover™ S8/A8 et les approches utilisées pour générer et exploiter les paramètres dérivés des images. Plusieurs applications illustreront l'intérêt de cette technologie pour l'identification de sous-populations cellulaires, l'étude de phénomènes biologiques complexes et l'analyse d'événements rares, en apportant une dimension spatiale jusqu'alors inaccessible en cytométrie en flux classique.

Un accent particulier sera porté sur l'analyse de la synapse immunologique, interface dynamique dont l'organisation spatiale conditionne l'activation et les fonctions effectrices des lymphocytes. Cette application permet de mettre en évidence les avantages et les limites de cette technologie, mais aussi d'appréhender le besoin de nouveaux outils pour l'analyse des données qui revêt un niveau de complexité supplémentaire en raison des nombreux nouveaux paramètres créés. Cette approche offre ainsi une complémentarité aux techniques de microscopie conventionnelles, conciliant résolution spatiale, robustesse statistique et analyse de milliers de cellules individuelles, et ouvre de nouvelles perspectives pour l'étude des interactions cellulaires et des mécanismes de la réponse immunitaire.