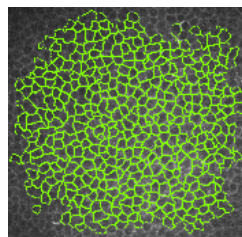


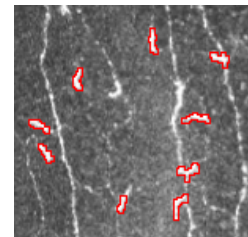
ARIES

TRAITEMENT DES IMAGES DE LA CORNEE ACQUISES AVEC UN MICROSCOPE CONFOCAL

ARIES (AIConfocal Rapid Image Evaluation System) est un logiciel développé par ADCIS pour les Laboratoires Alcon (division de Novartis) pour traiter automatiquement les images de la cornée acquises avec un microscope confocal.



Cellules polyédriques



Cellules immunitaires

Description générale d'ARIES

La microscopie confocale permet de réaliser, à une haute résolution, des images de la microstructure de la cornée vivante permettant l'analyse de la morphologie normale de la cornée, de l'invasion d'un agent pathogène, des dystrophies et des dégénérescences, des yeux secs, la gestion post chirurgicale, les médicaments toxiques, le suivi des cellules endothéliales et les effets des lentilles de contact sur la cornée.

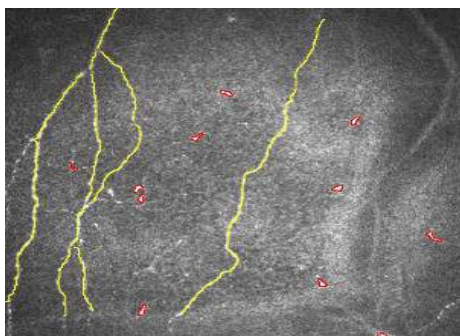


Image représentative des nerfs

Le logiciel a été conçu dès son origine afin d'analyser la cornée en utilisant un microscope

confocal. Il passe en revue les structures dans toutes les images (sections acquises par le microscope confocal) et génère des mesures précises qui sont utilisées à des fins médicales.

Deux modes sont disponibles dans le logiciel : un mode entièrement automatique et un mode manuel.

Dans le mode manuel, l'utilisateur peut interactivement dessiner des annotations dans l'image pour pouvoir ainsi marquer chaque cellule de chaque type et enregistrer ces annotations dans un fichier compatible avec les autres produits logiciels de la société ADCIS.

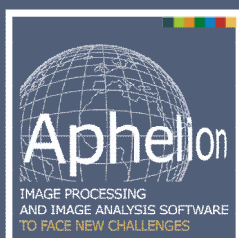
En mode automatique, la couche des nerfs, les cellules polyédriques et immunitaires sont détectées automatiquement. Les mesures sur les nerfs et cellules détectés sont calculées. L'histogramme d'une mesure sélectionnée parmi les mesures calculées est affiché par un simple clic. Un mode d'annotation est également disponible dans ce mode, permettant d'éditer manuellement les cellules et nerfs précédemment détectés automatiquement afin de générer une détection parfaite et rapide.

Les fonctionnalités d'ARIES

Extraction de l'image dans laquelle les nerfs sont les plus marqués

Le logiciel a été conçu pour détecter dans un premier temps la section du volume 3D qui contient

la majeure partie du plexus nerveux, puis ensuite pour détecter et d'analyser les cellules présentes dans le volume à partir de la section précédemment détectée. Les nerfs apparaissent dans les images confocales comme des objets blancs et fins à



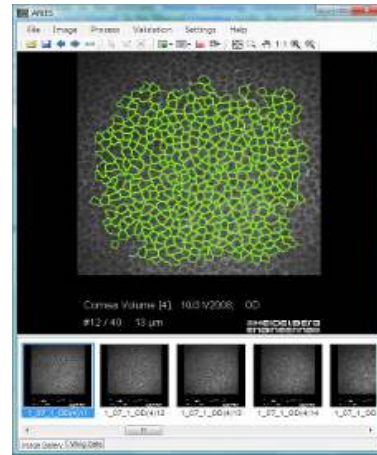
Principaux avantages du logiciel ARIES :

- Détection automatique des nerfs, des cellules immunitaires et des cellules polyédriques
- Edition manuelle possible sur la détection automatique pour une détection parfaite
- Comptage des cellules
- Comparaison des comptages à partir des cellules détectées automatiquement et manuellement
- Mesures de forme et de densité des cellules

ramifications arborescentes (sur un fond sombre). Par conséquent, les opérateurs de traitement d'image sont conçus pour détecter automatiquement la couche qui contient les objets les plus brillants et fins. La couche identifiée est appelée image représentative des nerfs.

Après détermination de l'image représentative des nerfs, le logiciel demande à l'utilisateur de valider la section identifiée ou de sélectionner manuellement une autre section dans laquelle le plexus nerveux serait plus visible.

L'image sélectionnée par l'utilisateur sera utilisée pour définir les paramètres de détection des cellules polyédriques et immunitaires.



Analyse des cellules

Analyse des cellules immunitaires dendritiques

Les cellules immunitaires dendritiques sont détectées et analysés dans l'image contenant les nerfs. Elles apparaissent dans les images sous la forme de petits objets blancs compacts. Ces cellules peuvent apparaître à n'importe quelle position dans l'image contenant les nerfs : soit isolée des nerfs ou soit reliée aux nerfs (apparaissant comme de petites branches en terminaison du réseau nerveux). Afin d'analyser ces cellules immunitaires dendritiques, les nerfs présents dans la section traitée sont exclus de l'analyse.

Analyse des cellules polyédriques

Les cellules polyédriques épithéliales (au centre de l'épithélium) ont été ciblées pour les analyses effectuées dans ARIES, plutôt que les cellules épithéliales basales (plus postérieures dans l'épithélium) ou des cellules épithéliales superficielles (la surface la plus antérieure dans l'épithélium), pour de nombreuses raisons.

Les spécifications techniques d'ARIES

ARIES est un logiciel autonome qui peut être installé sur tout ordinateur personnel fonctionnant sous Windows® 7 et 8. Les images à analyser doivent être accessibles à partir d'un disque dur local ou d'un stockage sur un serveur informatique,

En effet, les cellules épithéliales basales peuvent présenter les problèmes suivants dans les analyses :

- Leurs frontières sont peu prononcées dans les images confocales, Cependant elles deviennent plus visibles dans les cornées avec oedème ;
- la densité à l'intérieur de la cellule étant plutôt uniforme dans certains cas de trouble de la cornée, rendant la section 2D associée un marqueur non reproductible des cornées saines ;
- la densité semble varier en fonction du système d'acquisition utilisé et des études.

Pour toutes les raisons invoquées ci-dessus, les cellules polyédriques ont été choisies pour l'analyse : ces cellules sont les plus représentatives de la santé de la cornée, car les mesures associées ont un sens médical et leur détection automatique est relativement facile et très fiable (grâce aux bordures bien marquées des cellules).

et organisées dans des dossiers ; chaque dossier contient une série d'images (sections) confocales. Toutes les mesures calculées par ARIES sont exprimées en unités réelles (microns).

