



Comparatif des rétino-graphes grand champ

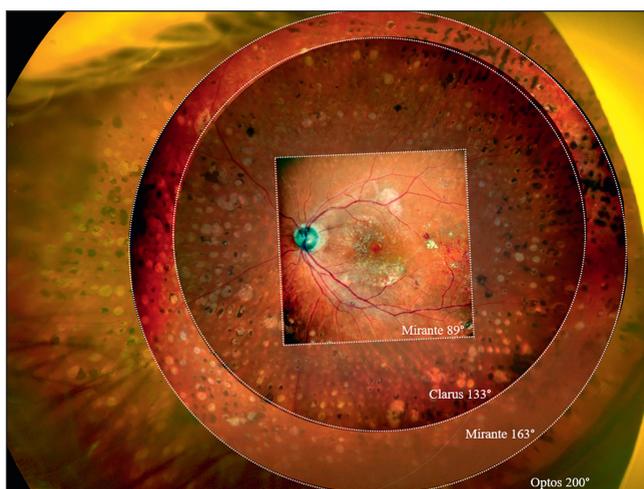
Ali Erginay

Les rétino-graphes grand champ permettent de saisir la périphérie rétinienne en une seule image et de visualiser une surface beaucoup plus importante de la rétine, jusqu'à 85%. En déplaçant le point de fixation et/ou la position de l'appareil, il est possible de visualiser le fond d'œil jusqu'à l'ora serrata et d'obtenir des images encore plus grandes grâce à la fonction automontage. Depuis l'arrivée d'Optos, en 2010, nous avons vu apparaître sur le marché plusieurs appareils avec des caractéristiques différentes.

Le champ d'acquisition en une seule prise de ces appareils varie de 55 à 200° et certains utilisent une lentille additionnelle pour obtenir des images grand champ (Spectralis, Eidon, Mirante). Une nouvelle nomenclature a été proposée pour la classification de l'imagerie grand champ [1]. Les images de 60 à 100° étaient considérées comme grand champ, et celles de 110 à 220° comme ultra grand champ (UWF) (tableau I).

Tableau I. Recommandations pour les définitions de grand champ et UWF.

Pôle postérieur	50°	la papille et des arcades vasculaires
Grand champ	60° - 100°	le bord postérieur de l'ampoule vortiqueuse
Ultra grand champ	110° - 200°	la pars plana



La norme ISO-10940 exige que les dispositifs se réfèrent à l'angle externe à partir de la cornée par lequel pénètrent les sources lumineuses/laser utilisées [2]. Mais les valeurs communiquées par les fabricants correspondent à l'angle au centre qui est plus grand (tableau II, figure 1).

Tableau II. Caractéristiques des différents rétino-graphes.

Les valeurs du champ de vision indiquées correspondent à l'angle au centre.

	Champ de Vision sans / avec lentille additionnelle	Couleur	FA/ICG	OCT / OCT-A
California (Optos)	200°	oui	oui/oui	
Silverstone (Optos)	200°	oui	oui/oui	oui/non
Clarus 500 (Zeiss)	133°	oui		
Clarus 700 (Zeiss)	133°	oui	oui/non	
Mirante (Nidek)	89°/163°	oui/oui	oui/oui	oui/oui
Eidon (CentreVue)	90°/ 120°	oui/oui		
Eidon FA (CentreVue)	90°/ 120°	oui/oui	oui/non	
Spectralis (Spectralis)	55°/105°	oui/non	oui/oui	oui/oui

Figure 1. Comparaison des clichés du même patient pris avec 3 appareils (Optos, Mirante, Clarus) à l'angle différent.

Clinique

Optos

Optos (Dunfermline, Royaume-Uni) est le premier fabricant qui a développé l'imagerie rétinienne dotée d'une technologie de laser à balayage UWF. Optos propose plusieurs appareils d'imagerie UWF à haute résolution permettant de réaliser des images simultanées sans contact, allant du pôle à la périphérie pour visualiser 82% ou 200° de la rétine en une seule prise (220° ou 97% en automontage). Le type California est disponible en 3 modèles, avec des systèmes d'imagerie couleur, anérythre, choroïdienne, autofluorescence (California *rg*) combinés à l'angiographie à la fluorescéine (FA) et au vert d'indocyanine (ICG) selon le modèle (California FA ou ICG). Monaco, comme Daytona, n'a pas de modalités de FA ni d'ICG, mais il est le seul appareil d'imagerie UWF avec OCT du pôle postérieur intégré. Et le dernier, Silverstone, est l'outil le plus performant du marché pour l'examen de la rétine, le seul appareil d'imagerie de la rétine ultra grand champ (FA, ICG) avec un OCT *swept-source* (SS-OCT) intégré. SS-OCT de 6 à 23 mm guidé sur l'image UWF permet de visualiser les pathologies jusqu'en périphérie (figure 2).

Clarus

Clarus 500 (Carl Zeiss Meditec Inc., Californie, États-Unis) permet de réaliser des images en couleurs réelles de haute résolution, en utilisant un système optique à balayage par 3 faisceaux laser (rouge, vert et bleu) imitant le principe d'une lampe à fente. Cette technologie a été développée spécifiquement par Zeiss. Le contraste est élevé et les couleurs se rapprochent de celles que l'on perçoit habituellement en ophtalmoscopie indirecte. Concernant le champ d'exploration rétinien, le Clarus permet d'obtenir une image de 133° de rétine en un seul cliché. La fonction UWF du logiciel d'acquisition prévoit aussi de réaliser un montage automatique de 2 clichés (pôle postérieur et périphérie temporale) et ainsi de couvrir 200° de rétine (figure 3). Il est aussi possible de faire un montage de 6 clichés qui, eux, couvrent 267° de rétine. Le modèle Clarus 700 permet également de réaliser l'angiographie à la fluorescéine à UWF en haute résolution.

Mirante

L'appareil Mirante (Nidek Co., Ltd., Gamagori, Japon) est une plateforme multimodale à 89° qui combine 2 technologies d'imagerie en un seul appareil : le SLO et l'OCT. Une lentille additionnelle aimantée peut s'adapter pour obtenir des images UWF jusqu'à 163°. Cet appareil permet

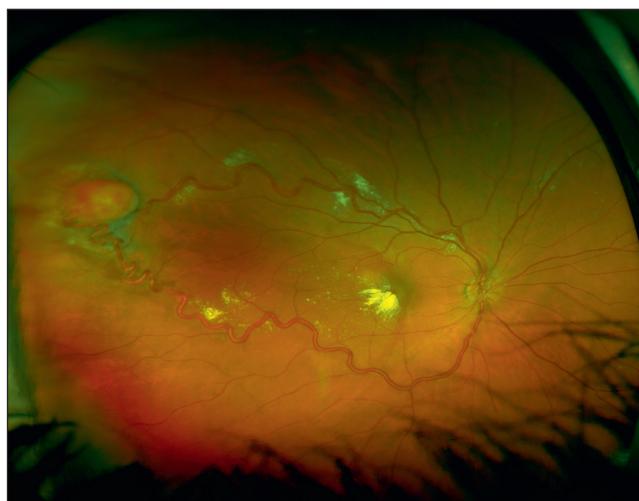


Figure 2. Cliché California à 200° montrant un hémangioblastome de von Hippel-Lindau (VHL).



Figure 3. Montage de 2 clichés de Clarus à 133° chez un patient présentant une rétinopathie diabétique non proliférante sévère.

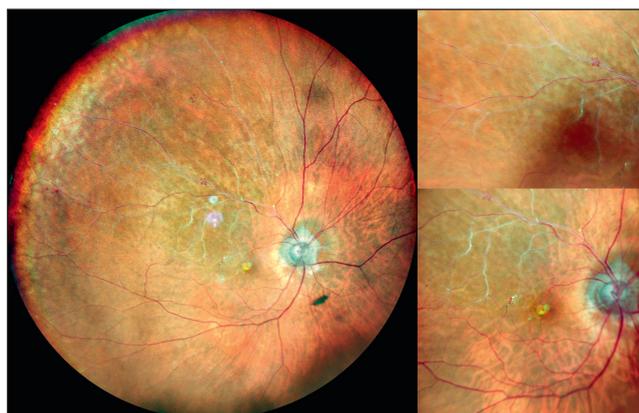


Figure 4. Une occlusion de branche veineuse ischémique en temporal supérieur. Les clichés Mirante à 163°, 89° et l'agrandissement sur la veine obstruée.

ainsi de réaliser des rétinophotographies en pseudo-couleurs, des autofluorescences, des FA et ICG, des infrarouges, des rétromodes, des OCT et OCT-A (figure 4).

Eidon

Le rétinographe Eidon (CentreVue, Padoue, Italie) non mydriatique, confocal de type SLO, disposant de fonctions automatiques d'alignement, de focus et d'exposition, permet de réaliser des images de vraie couleur (true color) à haute résolution de 90° de la rétine grâce à une source d'illumination blanche. Avec le module à UWF, le champ exploré s'étend jusqu'à 120°. L'appareil dispose



Figure 5. Rétinopathie diabétique traitée par photocoagulation panrétinienne (PPR). Montage de 5 clichés Eidon à 90°.

également d'une fonction mosaïque permettant, à partir des clichés périphériques, de reconstituer une image grand champ de 200° (figure 5).

Spectralis

L'appareil Spectralis à balayage laser confocal (cSLO) (Heidelberg Engineering) permet, grâce à un objectif additionnel en option, d'obtenir des images UWF de 105° en examen angiographique uniquement. Le mode Multicolor donne une image reconstruite en couleurs de 55° à partir de 3 rayons laser simultanés (bleu, vert, infrarouge) grâce à une lentille additionnelle.

Conclusion

L'imagerie grand champ offre une excellente plateforme d'exploration multimodale des pathologies rétinienne et prend une place importante dans notre activité clinique en ophtalmologie [3]. Tous les systèmes ont leurs avantages, avec quelques divergences partielles. Il est important de comprendre la caractéristique de chacun lors de leur utilisation.

Références bibliographiques

- [1] Choudhry N, Duker JS, Freund KB *et al.* Classification and guidelines for widefield imaging: Recommendations from the International Widefield Imaging Study Group. *Ophthalmol Retina*. 2019;3(10):843-9.
- [2] <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:10940:ed-2:v1:fr>
- [3] Uhrmann MF, Peto T, Bullmann T *et al.* The feasibility of using ultra-widefield retinal imaging to identify ocular pathologies amongst those with systemic medical disease attending tertiary healthcare facility at a university hospital. *Ophthalmologica*. 2022;doi:10.1159/000526573.