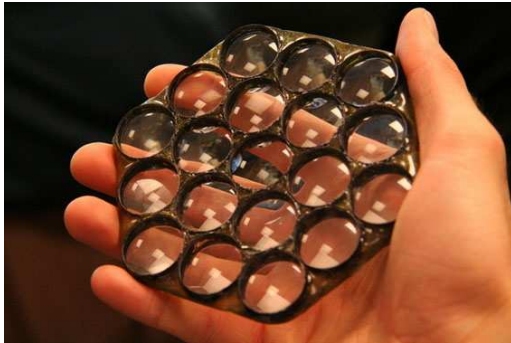


Appareil photographique plénoptique

Un **appareil photographique plénoptique**, est un appareil photographique qui utilise une matrice de micro-objectifs qui permettent d'enregistrer les informations 4D d'un flux lumineux. Ce qui permet en particulier de faire la mise au point par post-traitement.

Les images du **Lytro** font actuellement le tour du net et promettent de révolutionner la prise de vue. Pourtant, des systèmes équivalents existent déjà et des prototypes sont visibles depuis quelques années déjà. La vraie révolution, serait de proposer le principe à un prix abordable pour le grand public.



Un objectif plénoptique signé Adobe.

La première fois que nous entendions parler de ce système, c'était en **2007**. **Adobe** nous présentait alors quelques axes de recherche et notamment une superbe et imposante matrice d'optiques.

Une telle optique associée au savoir-faire d'Adobe en terme de retouche d'image permettait alors de créer la mise au point à l'aide d'un simple pinceau.

<http://www.focus-numerique.com/futur-photo-adobe-video-news-435.html>

<http://luc.saint-elie.com/2007/10/02/le-futur-de-la-photo-selon-adobe/>

Lytro : l'appareil photo plénoptique pour tous ?

Par Pierre Caillault / Renaud Labracherie , 24 Juin 2011

Une société allemande, **Raytrix**, commercialise déjà des appareils photo plénoptiques. Mais le prix est prohibitif (paraît-il, car ces derniers ne sont pas communiqués en ligne), et les définitions vraiment basiques: 1 Mpix pour le modèle d'entrée de gamme, le R5, alors que le haut de gamme, le R11 monte à 3 Mpx. On reste loin du grand public...



Le Raytrix R11, appareil plénoptique déjà commercialisé



La startup américaine **Lytro** prétend révolutionner le secteur en proposant bientôt des appareils photo plénoptiques compacts et "bon marché", même si aucun tarif n'a encore été communiqué.

La technologie est aussi enthousiasmante que prometteuse et présente un avantage immédiat énorme: **pouvoir modifier la zone de mise au point après la prise de vue.**

Le principe de l'appareil plénoptique repose sur le concept de champs lumineux. Les appareils plénoptiques peuvent les capturer en utilisant un réseau de microlentilles.

Le champ lumineux définit la manière dont une scène apparaît. Ce sont, en gros, tous les rayons lumineux voyageant dans toutes les directions à travers chaque point de l'espace du champ. Un appareil traditionnel traite tous ces "rayons" comme un ensemble, et aplatit le tout. Les capteurs de champs lumineux enregistrent l'intensité, la couleur, mais aussi la direction de chaque rayon. Ce sont ces informations directionnelles que les capteurs conventionnels ne savent pas enregistrer.

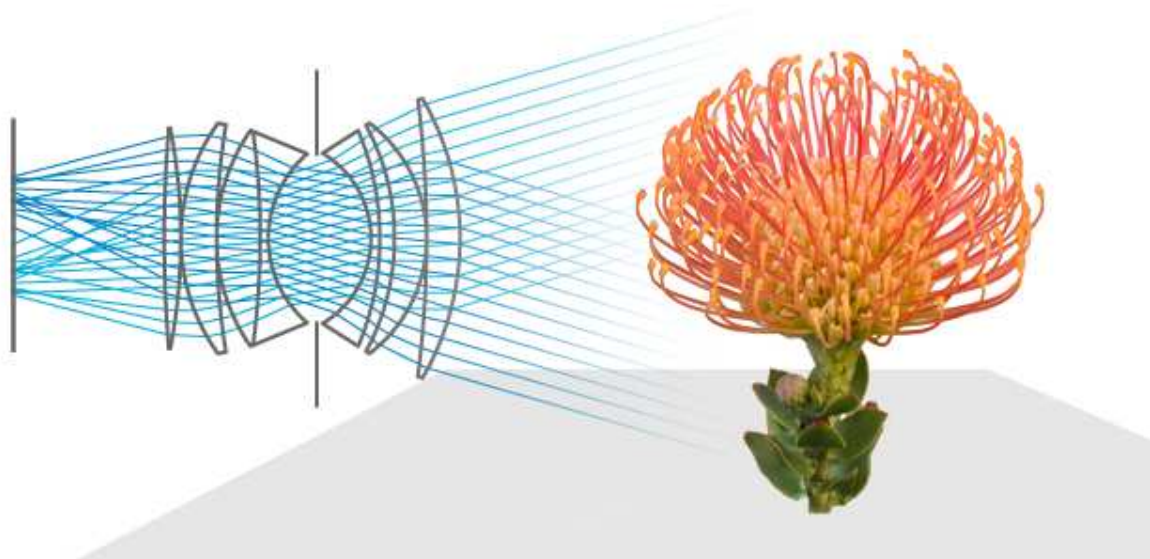


illustration: www.lytro.com

Et c'est justement un prototype de ce genre que le patron de la société **Lytro**, le **Dr Ren Ng**, diplômé de **Standford**, a construit pour sa thèse. Vous pourrez trouver à cette adresse [l'intégrale de la thèse](#), passionnante, développée par le **Dr Ng**. Et à la section 3.6 vous trouverez les détails techniques de la fabrication de son prototype. Pour information, dans sa thèse il développe le fait que pour le capteur idéal pour la photographie utilisant les champs lumineux serait doté d'un très grand nombre de pixels, une centaine de millions, afin de fournir à la fois la résolution spatiale des appareils conventionnelle et également une résolution extra directionnelle. De tels capteurs sont techniquement possibles, mais commercialement assez éloignés à l'époque de la rédaction de la thèse et de la création du premier prototype, en 2006. Récemment nous avons pu essayer un dos numérique de 80 Mpx... on n'est pas loin du compte !



Sur la photo ci-dessus le **Dr Ng** pose avec son prototype d'appareil plénoptique. Basé sur un moyen format Contax 645 avec un dos numérique Megavision FB4040 intégrant un capteur Kodak KAF-18020CE; les images qui en résultent ont 4096x4096 pixels. Le choix du dos numérique résultait d'un besoin de définition, mais également d'un impératif technique: accéder facilement au capteur afin de l'équiper du réseau de microlentilles, positionné à 500 microns juste au dessus.

C'était en 2006. Depuis, en 5 ans, on imagine facilement que le **Dr Ng** a pu peaufiner, affiner et développer son concept. Sa société nous promet une révolution pour bientôt; on peut même s'inscrire pour réserver un premier appareil commercial.

Sur son site **Lytro** explique qu'un appareil photo, pour capturer les champs lumineux, doit avoir un capteur spécifique qu'il nomme "capteur de champs lumineux". On peut donc se demander si l'appareil vendu superposera un réseau de microlentilles et un capteur traditionnel, ou si **Lytro** a réussi à développer un nouveau type de capteur.

Le croire n'engage à rien. Et pour patienter un peu, il est possible de jouer, sur www.lytro.com, avec quelques exemples d'images dont on peut modifier la mise au point a posteriori.

Mise à jour, vendredi 21 octobre 2011

Lytro a officiellement dévoilé son appareil photo destiné au grand public. Il se présente sous la forme d'un tube de section carré (41x41x112 mm) avec un écran tactile 1,4 pouces et un objectif d'ouverture f/2 avec zoom 8x.



L'appareil photo plénoptique de Lytro est disponible en précommande au prix de 399 dollars en version 8 Go (350 photos) et 499 dollars pour la version 16 Go (750 photos). Les premiers exemplaires seront livrables à partir de début 2012.

LYTRO™

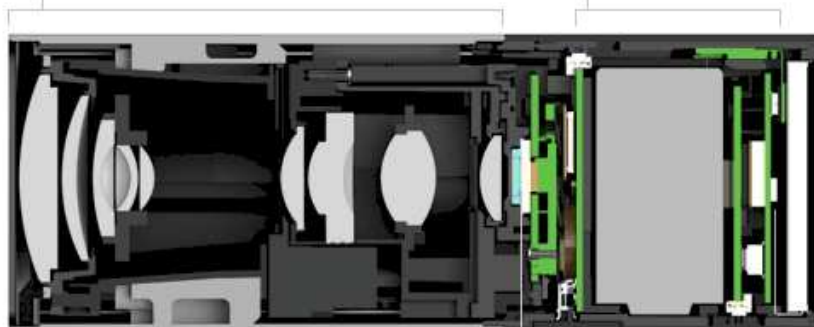
Lens

The Lytro Light Field Camera starts with an 8X optical zoom, f/2 aperture lens. The aperture is constant across the zoom range allowing for unheard of light capture.

Light Field Engine 1.0

The Light Field Engine replaces the super-computer from the lab and processes the light ray data captured by the sensor.

The Light Field Engine travels with every living picture as it is shared, letting you refocus pictures right on the camera, on your desktop and online.



Light Field Sensor

From a roomful of cameras to a micro-lens array specially adhered to a standard sensor, the Lytro's Light Field Sensor captures 11 million light rays.