

Evolution de l'exploitation des aberrations optiques à but esthétique dans les objectifs photographiques

Mémoire de Master 2

Présenté par Coline Sentenac

réalisé sous la direction de

Pascal Martin, professeur des Universités (ENS Louis-Lumière)

Membres du jury

Claire Bras, professeure agrégée d'arts appliqués (ENS Louis-Lumière)

Véronique Figini, enseignante chercheuse (ENS Louis-Lumière)

Pascal Martin, maître de conférences HDR (ENS Louis-Lumière)

Adrien Sicart, normalien et photographe

Evolution de l'exploitation des aberrations optiques à but esthétique dans les objectifs photographiques

Mémoire de Master 2

Présenté par Coline Sentenac

réalisé sous la direction de

Pascal Martin, professeur des Universités (ENS Louis-Lumière)

Membres du jury

Claire Bras, professeure agrégée d'arts appliqués (ENS Louis-Lumière)

Véronique Figini, enseignante chercheuse (ENS Louis-Lumière)

Pascal Martin, maître de conférences HDR (ENS Louis-Lumière)

Adrien Sicart, normalien et photographe

Remerciements

Merci aux membres du jury pour leur attention et leur patience ;

Merci à Pascal Martin, pour la direction de ce mémoire, ses conseils avisés, sa disponibilité et l'étendue des ressources qu'il a mises à ma disposition ;

Merci à Adrien Sicart, pour sa confiance, sa patience et ses conseils ;

Merci à Florent Fajole pour son aide éclairée ;

Merci à Jean-Paul Gandolfo pour ses apports ponctuels ;

Merci à mon père, pour son assistance et son ingénierie inestimables, qui a rendu possible ma partie pratique ;

Merci à Eve Oudenot, Florence Rivières pour leur patience et leur grâce ;

Merci à ma mère, Loren, Chloé, Jehan, Charly, Manuel, et tous ceux qui m'ont entourée ces derniers mois, pour leur présence, leur compréhension, leur soutien et leurs encouragements.

Résumé

En réaction à la précision et à la neutralité des objectifs photographiques, perçues par certains comme étant excessives, aseptisées et presque dérangeantes, de nombreux artistes se sont manifestés en faveur d'un appareillage moins performant, au profit d'une création assistée par l'outil. C'est ainsi qu'ont été développés de nombreux objectifs à résidus d'aberrations optiques volontaires, ajoutant à l'image de la confusion d'aspects très variables en fonction de la formule optique. Il est intéressant de remarquer que cette réaction n'est pas récente, et prend ses origines dès le XIX^e siècle, alors que la précision optique était encore discutable. Il ne s'agit, à cette époque comme à la nôtre, pas uniquement d'aller à l'encontre de la netteté, mais de remettre en question la neutralité de l'outil et son implication dans le processus de création. L'exploitation des aberrations optiques permet, elle, d'intervenir directement dans le processus de formation d'image, et donc de s'approprier son sujet et de le tordre selon l'esthétique désirée.

Dans le but de mesurer la place qu'ont et que peuvent avoir les aberrations dans la photographie, ce mémoire aborde à la fois leur principe optique et les corrections qui y ont été amenées depuis le XIX^e siècle ; le début de leur introduction volontaire dans les formules optiques et leur rôle dans l'acceptation de la photographie comme médium des Beaux-Arts ; ainsi que leur influence dans le rendu esthétique, et leur présence dans le travail de photographe et sur le marché de l'optique.

Mots clés

Aberration / objectif / soft-focus / esthétique / pictorialisme / flou / outil / optique

Abstract

In response to the accuracy and neutrality of photographic lenses, perceived by some as excessive, sanitized and almost disturbing, many artists have come forward in favor of lesser equipment, in favor of a tool-based creation process. This led to the development of voluntarily flawed lenses loaded with optical aberrations, adding various kinds of confusion and blur to the image, depending on the optical formula. It is interesting to underline that this reaction isn't a novelty, and has occurred since the nineteenth century, while optical precision was still lacking. It is not just a question of excessive sharpness, but more accurately a question of steep neutrality of the tool, and its implication in the forming of the image. It is interesting that this reaction is not new, and has its origins in the nineteenth century, while optical precision was still questionable. It is at this time as to our, not only go against the sharpness, but to question the neutrality of the tool and its involvement in the creative process. The exploitation of optical aberrations enables a wide intervention on the image formation, and thus to bend the light and twist the subject to fit the desired aesthetics.

In order to probe the part optical aberrations take and can take in photography, this memoire addresses their optical principles and the corrections that have been designed during the last two centuries ; the beginning of their voluntary re-introduction in lens designs and their role in the acceptance of photography as a Fine Art ; their role in the genesis of aesthetics, and their presence in the work of photographers and the lenses market.

Keywords

Aberration / lens / soft-focus / aesthetic / pictorialism / blur / tool / optic

Sommaire

REMERCIEMENTS	3
RESUME	4
ABSTRACT	5
SOMMAIRE	6
INTRODUCTION	8
PARTIE I : ABERRATIONS OPTIQUES ET CORRECTIONS	11
1 ABERRATIONS OPTIQUES ET FLOU	12
1.1 Aberration chromatique	12
1.2 Aberrations géométriques	15
— Aberrations d'ouverture	15
— Aberrations de champ et d'inclinaison	18
1.3 Autres facteurs de qualité optique	20
2 PREMIERS SYSTEMES OPTIQUES	24
2.1 Avant la photographie	24
2.2 Le début des systèmes optiques photographiques	26
2.3 Développement des corrections optiques après l'objectif de Petzval	29
3 PERFECTIONNEMENT ET LIMITES DE L'OPTIQUE	32
3.1 Perfectionnement des objectifs	32
3.2 Limite des corrections	34
3.3 Limites de la précision optique	36
PARTIE II : OBJECTIFS A RESIDUS D'ABERRATIONS	39
II.1 LA PERCEPTION DE LA NETTETE AU XIX^E SIECLE	39
1.1 La revendication de la photographie comme art	39
1.2 Le défaut détourné en qualité	44
1.3 Les premières exploitations des aberrations optiques	46
II.2 PREMIERS OBJECTIFS NON-CORRIGES	49
2.1 Dallmeyer et l'introduction des premiers soft-focus	49

2.2 Développement des objectifs soft-focus au début du XXe siècle	51
2.3 Essoufflement du pictorialisme et conformisme du matériel photographique	54
II.3 RENOUEAU DE L'EXPLOITATION DES ABERRATIONS OPTIQUES	56
3.1 Les astuces et techniques pour combler les manques du marché	56
3.2 Le contrôle du flou dans les soft-focus contemporains	58
3.3 Révolution des objectifs aberrants	61
PARTIE III : ESTHETIQUE ET MARCHE DES ABERRATIONS OPTIQUES	66
III.1 L'ABERRATION AU SERVICE DE L'ESTHETIQUE	66
1.1 Esthétique et forme au service du fond	66
1.2 La part de l'outil dans la création	68
1.3 Apport esthétique des aberrations optiques dans l'intention artistique	71
III.2 LES ABERRATIONS OPTIQUES DANS LE TRAVAIL DE PHOTOGRAPHE	74
Les aberrations optiques comme apport esthétique auxiliaire	75
2.2 Les effets optiques au centre de la création	79
2.3 Les phénomènes optiques intégrés dans l'espace visuel quotidien	82
III.3 LE MARCHE DE L'OPTIQUE PHOTOGRAPHIQUE	85
3.1 L'évolution de la grande industrie optique photographique	86
3.2 Essor des indépendants et petites entreprises de matériel alternatif	89
3.3 Réflexions vers une formule adaptée aux problématiques des grandes marques dans l'exploitation des aberrations en cohérence avec la société actuelle	92
CONCLUSION	96
TABLE DES ILLUSTRATIONS	99
BIBLIOGRAPHIE	102
PRESENTATION DE LA PARTIE PRATIQUE	111
TABLE DES ANNEXES	113

Introduction

«Tout genre particulier exige, en effet des instruments spécialisés ; le progrès est à ce prix. [...] Et n'envions pas trop les photographes de demain. Les instruments mis à leur service seront plus perfectionnés sans doute ; mais que sera devenue leur belle simplicité ? »¹

Dans un effort commun à développer des outils répondant à leurs besoins en tant que photographes, Constant Puyo et Jean-Marie-Félix Leclerc de Pulligny soulèvent dans leur ouvrage « *les objectifs d'artistes* » une problématique aussi pertinente de nos jours qu'aux débuts de la photographie : la qualité de l'image dépend-elle de la précision optique ? Les problématiques scientifiques et techniques coïncident-elles avec celles du domaine de l'Art et de la création ?

L'époque dans laquelle est née la photographie a eu un impact fort sur son développement ; en plein essor industriel et commercial, son apparition fut rapidement relayée par des efforts simultanés pour la rendre plus performante. Cette invention phénoménale fut appréhendée comme une prouesse technique – et ainsi les améliorations apportées étaient à visée de perfectionnement technique avant tout. Apparue à une autre époque, la photographie aurait en effet pu connaître une maturation bien différente, plus lente et arborescente², et certainement plus focalisée sur son rattachement à l'Art. Le fait que les chercheurs dans les domaines de l'optique photographique, astronomique et microscopique se confondent montre l'ambiguïté de la situation. Bien qu'évidente, cette proximité révèle l'aspect purement scientifique qui émanait de l'industrie des objectifs au détriment de la recherche esthétique. Les aberrations optiques étaient dans l'observation céleste un handicap de poids ; la lecture des astres était au mieux difficile, et au pire faussée. Le fait que les aberrations soient de la même manière considérées comme gênantes, empêchant la bonne formation d'image dans le domaine de la photographie, est révélateur dans la manière dont on concevait ce médium : comme un outil technique plutôt qu'un outil artistique. Il n'est pas anodin que le début de la revendication artistique de la photographie (avec le pictorialisme) s'est accompagné de l'introduction volontaire d'aberrations optiques à dessein esthétique dans

¹ PUYO Constant, de PULLIGNY Leclerc, *Les objectifs d'artistes, pratique et théorie des objectifs et téléobjectifs anachromatiques*, Paris, Photo-club de Paris, 1906 [préface]

² Cette théorie personnelle s'appuie sur l'idée que si la photographie avait été découverte un ou deux siècles (ou plus) auparavant, elle aurait probablement été développée plus lentement entre les mains de plusieurs inventeurs cherchant des manières de l'améliorer suivant des directives différentes. Dans un contexte où l'industrialisation, le commerce et la mondialisation seraient encore faibles, la photographie aurait été manipulée à dessein plus diversifiés, où les questions de précision et de performance n'auraient peut-être pas été primordiales. Ainsi, relayée par une multitude d'intervenants, tous aux ambitions différentes, la photographie aurait pu connaître un développement moins linéaire, répondant à davantage de problématiques.

l'image. Cette liberté face aux préceptes techniques s'inscrivait dans une démarche de quête d'apport créatif au détriment de la performance rationnelle.

L'industrie de l'objectif se divise à la fin du XIX^e siècle, entre la recherche classique, rationnelle, scientifique de l'optique (qui reste tout de même la plus importante ; elle se place au-delà des questions commerciales), et recherche artistique, de développement de l'outil du créateur, sondant les besoins du photographe pour lui proposer un instrument sur mesure. Les efforts de recherche dans l'outil au service de l'Art furent peu à peu abandonnés à mesure que s'essouffle le pictorialisme. Ils font ainsi place au perfectionnement et à l'uniformisation du matériel photographique que redoutaient C. Puyo et L. de Pulligny.

L'extrême démocratisation de la photographie s'est accompagnée d'un désintérêt face au processus de la formation d'image, et le rôle de l'appareil photographique est devenu celui d'imprimer avec précision et neutralité la scène que l'on observe.

Toutefois, entre réaction à la netteté aseptisée du matériel photographique et rejet du conformisme industriel entraînant anonymat, le XXI^e siècle semble être devenu un terrain suffisamment fertile en faisant coïncider problématiques sociétales et artistiques pour donner un second souffle à l'exploitation des aberrations optiques dans la photographie.

Bien que l'histoire semblant se répéter, dans le déni de la perfection optique au profit d'une création artistique, les enjeux en revanche ont radicalement changé entre l'époque des pictorialistes et celle du numérique. Alors que les premiers prônaient principalement la douceur, et cherchaient à rappeler l'esthétique du flou de peinture, le développement actuel des objectifs esthétisant suit une logique de création par l'aberration, de mettre à profit la diversité des effets et rendus optiques possibles afin de créer de nouvelles esthétiques.

Cependant, la photographie est devenue aujourd'hui à la portée de tous, et plus que jamais, même au-delà de la sphère artistique ou professionnelle, les individus portent un soin tout particulier à l'esthétique des images qu'ils partagent, et de fait il est légitime de se poser la question de la pertinence de l'exploitation des aberrations optiques dans la notion d'esthétique actuelle au vu de sa marginalité dans le marché du matériel photographique.

Le mémoire se divise en trois parties, optique « classique », développement d'objectifs aberrants et exploitation des aberrations optiques. Afin de cerner la place des aberrations optiques dans l'instrument, dans l'image, dans le travail de photographe et dans le marché de l'équipement photographique, nous aborderons dans un premier temps ce que sont les aberrations optiques et leurs effets visuels, et l'évolution de l'optique « classique » : après

avoir évoqué les débuts du développement de l'optique, nous nous concentrerons sur les tournants majeurs de l'optique photographique (qui ont inspiré un certain nombre d'objectifs aberrants actuels) et les limites des corrections à la fois dans le contexte physique que dans le contexte sensible. Ensuite, nous reviendrons sur les débuts de la photographie et l'apparition du pictorialisme dans le contexte de désapprobation de ce médium dans le domaine de l'Art, qui inspirera les toutes premières exploitations d'aberrations optiques à dessein esthétique, avant de documenter un certain nombre d'objectifs à résidu d'aberration, du XIX^e siècle à aujourd'hui, que l'on catégorisera entre objectifs de portraits, objectifs à correction de flou et objectifs créatifs – sans oublier les méthodes et astuces utilisées par un certain nombre de photographes pour simuler des objectifs aberrants. Et enfin, nous évoquerons la notion d'esthétique et la place laissée à l'outil dans la création pour justifier l'élaboration de tels objectifs, leurs différents degrés d'application dans le travail de photographe en appuyant sur le large champ de création rendu possible par l'utilisation de ces aberrations, ainsi que leur place dans le marché de matériel photographique et la nouvelle dualité qui émerge entre les grandes marques qui surplombent le marché et les petites entreprises qui se développent dans une niche inoccupée.

Partie I : Aberrations optiques et corrections

Une photographie repose sur deux principes fondamentaux : la formation d'une image (par un système optique) et son enregistrement (par une surface sensible). Nous nous concentrerons essentiellement sur le rôle de l'optique et son influence majeure dans l'esthétique photographique.

Les objectifs, qui génèrent l'image d'un objet, ont donc le rôle important de restituer la scène photographiée sur la surface sensible ; et leur nom indique à lui-même leur fonction initiale : être le plus fidèle et neutre possible dans la formation de cette image. Optiquement, on dira que chaque point objet est traduit en un point image unique identique.

Cependant, ceci n'est valable que dans les conditions dites de Gauss³. En optique appliquée, l'image d'un point n'est pas un point mais une tache. Ainsi, pour que les objectifs se rapprochent de leur définition, la recherche dans le domaine de l'optique s'est développée avec l'idée de réduire au plus possible la taille de ces taches afin qu'elles soient assimilables à des points. Ceci a été principalement acquis grâce à la correction de ce que l'on appelle les « aberrations optiques ».

Au sein de l'industrie des objectifs photographiques, il y a eu deux développements majeurs : celui allant dans le sens des corrections afin de générer des images optiquement optimales, et un secondaire et plus marginal s'intéressant à l'esthétique générée par les aberrations.

Bien que notre intérêt se porte ici à l'exploitation des aberrations optiques, il est essentiel d'aborder le développement de l'optique classique et de comment il a inspiré le mouvement inverse d'optique esthétique. Mais avant tout, il est nécessaire de caractériser les différentes aberrations rencontrées dans un objectif et les autres phénomènes optiques qui influent sur la qualité.

³ Aussi appelées approximations de Gauss ; ces conditions sont obtenues lorsqu'un système optique ne se concentre que sur des rayons paraxiaux, c'est-à-dire proche de l'axe optique avec un très faible angle d'incidence. Elles ne tiennent pas en compte les rayons extrêmes.

1 | Aberrations optiques et flou

Une aberration est une anomalie, un écart entre ce qui est attendu d'une fonction et son résultat – en optique, il s'agit donc des phénomènes responsables de l'altération de la tache image.

En pratique, les aberrations sont les diverses causes empêchant le système optique de donner d'un point objet un point image, ou compromettant la géométrie attendue de l'image.

Les aberrations sont des vecteurs d'imprécision. Elles sont les différentes déviations modulant la tache image, et l'éloignant du point image théorique. Elles génèrent donc une confusion qui peut parfois s'apparenter à du flou, mais d'aspect souvent différent du simple flou d'un élément hors de la zone mise au point.

Quelque soit la nature du système optique créé, aucun n'a jamais été dénué d'aberration. Qu'il se base sur le principe de réfraction (déviation des rayons lumineux lorsqu'ils traversent des milieux transparents de d'indices différents ; principe de fonctionnement des lentilles), de réflexion (miroirs sphériques), ou sur la simple linéarité de la lumière (principe du sténopé où l'image est formée par un petit trou relativement à la surface de projection), chacun montre des limites de précision⁴. Les efforts de la recherche en optique se concentrèrent ainsi très rapidement à caractériser puis à corriger ces aberrations.

Les principales aberrations que l'on rencontre dans les objectifs peuvent être classées dans deux groupes : les aberrations chromatiques et les aberrations géométriques. Les premières sont les anomalies liées à la nature de la lumière ; les secondes vont influencer sur la forme et la position des rayons lumineux.

1.1 Aberration chromatique

L'aberration chromatique est le résultat d'une décomposition de la lumière. Elle découle de la variation de la réfringence d'un milieu en fonction la longueur d'onde du faisceau qui le traverse. La réfraction opère dès que de la lumière frappe de biais la surface de séparation de deux milieux d'indices de réfraction différents. Le faisceau est dévié mais dans une proportion différente pour chaque longueur d'onde qui compose ce rayon. Ce phénomène a déjà été observé en astronomie, où l'aberration était un problème majeur pour l'observation

⁴ Les systèmes optiques type sténopé ou reposant sur un système de miroirs sphériques génèrent de manière générale moins d'aberrations qu'un système optique composé de lentille ; pourtant, ils sont ceux qui ont rencontré le moins de succès, et ont laissé place à des objectifs à lentilles, restant, malgré les défauts liés à la réfraction, plus pratiques d'utilisation que les alternatives précédentes.

du corps céleste. Augustin Cauchy, un mathématicien français, a démontré au début du XIX^e siècle les lois de réfraction et réflexion et a établi la relation de Cauchy sur laquelle repose le principe de l'aberration chromatique :

$$n(\lambda) = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4} + \dots$$

Avec n : indice de réfraction ;

λ : longueur d'onde ;

A, B et C : coefficients de réfraction des milieux

L'indice de réfraction n dépend de la longueur d'onde λ , le foyer image dépend de n , et donc le foyer dépend de la longueur d'onde. Les rayons lumineux étant composé d'une multitude de longueurs d'ondes, un point objet aura autant de foyers images que de longueurs d'ondes.

Cet étalement de foyers a un impact sur la mise au point, qui n'est plus unique. Elle peut être faite entre la mise au point correspondant à la longueur d'onde la plus courte et celle correspondant à la longueur d'onde la plus longue du point lumineux. De fait, la mise au point n'est faite que pour une partie des longueurs d'onde.

Ainsi, sur un système non corrigé de l'aberration chromatique, on ne peut obtenir une image nette, mais toujours une irisation colorée autour de ce qui devait être un point.

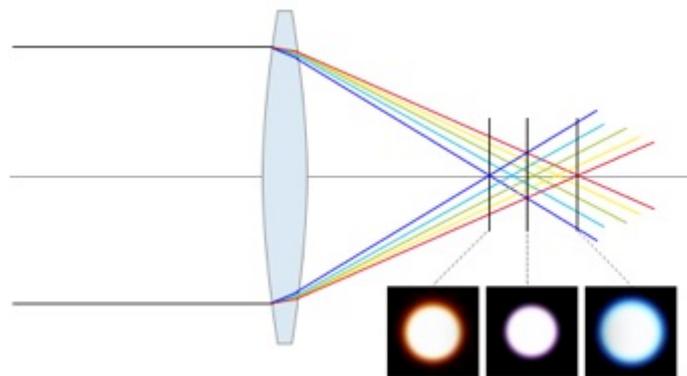


ILLUSTRATION I : Aspect du point image en fonction du foyer choisi⁵

L'aberration chromatique se définit dans la profondeur et sur sa largeur : on parle d'aberration chromatique longitudinale principale (ACLP) et d'aberration chromatique transversale principale (ACTP). L'ACLP caractérisée la distance entre les foyers des longueurs d'onde extrêmes d'un point lumineux. Plus l'ACLP est grande, plus la zone de mise au point est grande, donc imprécise, et les points images seront plus confus. Les

⁵ Les images et schéma sans source indiquée ont été élaborés par mes soins.

éléments objets de couleurs différentes placés sur un même plan sembleront davantage éloignés. L'ACTP caractérise la largeur de la tache sur le plan de formation d'image. Plus l'ACTP est importante, plus l'irisation sera marquée. L'ACLCP est présente sur l'ensemble de l'image, est difficile à corriger, et est particulièrement forte sur les longues focales; l'ACTP se voit particulièrement en périphérie, se manifeste davantage sur les objectifs à courte focale, et peut se corriger en grande partie en fermant le diaphragme.

L'aberration chromatique crée donc une imprécision dans l'image, une confusion colorée qui se forme sur les contours des éléments, très visible sur les zones de passage entre ombre et lumière marquées. On la remarque dans les optiques contemporaines particulièrement dans les zones périphérique de l'image (elle est concentrique) sur les éléments très contrastés qui sont frangés de cyan ou de magenta. Cependant, les systèmes optiques grossiers peuvent générer des étalements de lumière très importants, qui altèrent véritablement l'aspect initial de l'objet, et transformer une forme découpée en un arc-en-ciel raccordé⁶ et flou.



ILLUSTRATION 2 : Photographie entachée d'une forte aberration chromatique
Source : <http://whichtelescope.com/aberrations.htm> [avril 2016]

La nature du verre influe sur la différence de déviation des rayons en fonction de leur longueur d'onde (ce qu'on appelle la dispersion), mais aucun verre ne permet une annihilation totale de l'effet à lui seul. La fermeture du diaphragme aide à diminuer l'aberration

⁶ L'image montre cet effet de raccord d'arc-en-ciel : une ligne qui devait être noire montre une succession cyan-magenta-jaune ou bleu-rouge-jaune (en fonction de l'additivité de rayons environnants) plutôt que rouge-jaune-vert-bleu. La raison est qu'il y a en fait deux étalements de spectre de part et d'autre de la ligne, qui se fondent respectivement dans le blanc du fond de l'image et les extrêmes des deux arcs-en-ciel sont donc invisibles.

chromatique (en particulier ACTP), mais génère un défaut de diffraction, un phénomène optique que l'on ne peut pas corriger.

1.2 Aberrations géométriques

C'est en 1857 que Ludwig von Seidel, mathématicien et opticien allemand, développe une méthode afin de séparer et analyser les aberrations géométriques.⁷ Il découvre et nomme ainsi les cinq premiers types d'aberrations du troisième ordre, que l'on rencontre dans l'optique photographique. Celles-ci peuvent être catégorisées dans deux ensembles : les aberrations d'ouverture, et les aberrations de champ et d'inclinaison.

— Aberrations d'ouverture

Il existe deux types d'aberrations d'ouverture : les aberrations sphériques et la coma. Elles sont générées par la différence de focalisation entre les rayons proches de l'axe optique et les rayons paraxiaux ; elles prennent le nom d'aberration d'ouverture par leur application à un objectif où, plus le diaphragme est ouvert, plus le système est susceptible de montrer ces aberrations. De fait, pour minimiser ces phénomènes, le premier réflexe des photographes est de diminuer l'ouverture du diaphragme (au risque de provoquer une augmentation de la diffraction). Ces deux aberrations ont des rendus visuels très particuliers, et auront de fait un rôle très important dans l'histoire des objectifs esthétisants.

Aberration sphérique

L'aberration sphérique résulte d'une différence de réfraction entre les rayons paraxiaux et les rayons externes, qui aboutit à une diminution du stigmatisme⁸ (et donc invariablement à la précision de l'image). Les rayons en marge de la lentille convergent vers un foyer plus proche que les rayons centraux, ce qui résulte en un étalement de la zone de mise au point.

⁷ <http://www.quadibloc.com/science/opt0505.htm> - [https://fr.wikipedia.org/wiki/Aberration_\(optique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Aberration_(optique))
[mars 2016]

⁸ Le stigmatisme est respecté lorsque l'image A' d'un point A est un point ; en optique, le stigmatisme rapproché n'est atteint que dans les conditions de Gauss, donc sur les rayons paraxiaux.

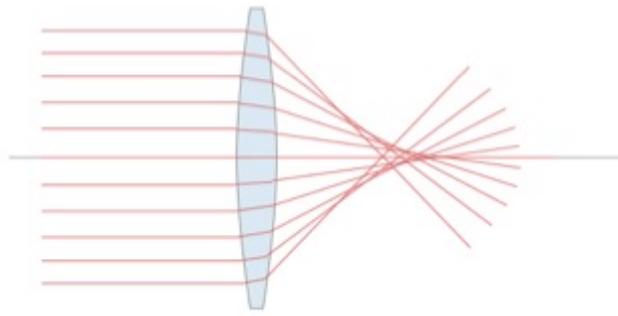


ILLUSTRATION 3 : Schéma des foyers des rayons selon leur distance à l'axe optique

Visuellement, le résultat dépend de la mise au point : si celle-ci est faite à l'endroit où l'addition de tous les rayons crée la tache au plus petit diamètre (théoriquement le foyer optimal car équivalent à l'endroit où la tache est la moins diffuse), la tache image sera homogène mais large, et peut se trouver à la limite de considération du cercle de confusion⁹ ; si la mise au point est faite à d'autres endroits, les résultats varient largement. En amont du foyer théorique, il s'agira de « foyers marginaux » où se forment les images des rayons frappant les bords de la lentille (plus on s'éloigne du foyer de la plus petite tache, plus le point image sera grand et ainsi moins lumineux, et se borde d'un anneau plus clair en marge de la tache (A)) ; en aval, il s'agira de « foyers paraxiaux » où se focalisent les rayons proches de l'axe optique. Dans cette partie, l'évolution de la tache image se fait en deux temps : un premier où, à partir du plus petit point obtenu, des rayons vont se concentrer jusqu'à former un point net et lumineux tandis qu'une autre partie des rayons va s'écarter de ce centre pour former un grand cercle de luminosité moindre (B) ; puis un deuxième temps où les rayons du centre du cercle vont à leur tour se diffuser, formant une tache au centre d'un grand halo moins lumineux (C).

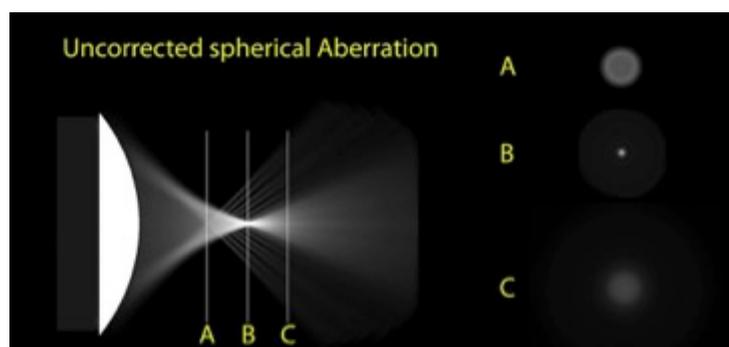


ILLUSTRATION 4 : Schéma de la dynamique des rayons d'un point à l'infini et images formées sur trois plans différents

Source : <http://www.bokehstests.com/styled/> [mars 2016]

Cette aberration a un fort impact sur l'aspect de l'image qui semble toujours légèrement flouté, vapoureux, tout en montrant des détails finement dessinés. Cet aspect dépend aussi de la

⁹ Le cercle de confusion est le diamètre (relatif à la taille de l'image et de la sensibilité du spectateur) de bascule entre une tache pouvant être assimilée à un point et une tache floue.

décision de mise au point. Bien qu'un point fin (donc net) puisse être formé (B) donnant l'impression d'une précision de détail, les rayons divergents qui l'encerclent créent un halo donnant cette impression de douceur et de flou. Elle a aussi une grande influence sur l'aspect du flou qui diffère en fonction de la position relative de l'élément par rapport à la zone mise au point. Il peut être très marqué sur ses bords (A) ou justement en gaussienne (C). Par son impact considérable sur l'aspect des éléments dans et hors de la mise au point, cette aberration prend une place très importante dans le développement des objectifs (aberrants et classiques) et dans la notion esthétique du flou (qui seront abordés dans les parties II et III).

L'étalement des foyers sur l'axe optique crée d'ailleurs une confusion sur la notion de mise au point, qui peut être considérée comme acceptable et équivalente en terme de précision sur toute une zone (entre la taille de tache moindre et la taille de tache la plus fine (B)) plutôt qu'à une seule position. Ainsi elle a pu donner l'impression d'une plus grande profondeur de champ¹⁰¹¹.

Coma

Comparable à l'aberration sphérique, la coma est une aberration qui résulte elle aussi de la différence de convergence des rayons qui frappent les bords de la lentille et de celle des rayons qui traversent la zone centrale de la lentille. Elle concerne cependant exclusivement les rayons traversant la lentille de manière oblique, et est asymétrique. Tous les rayons convergent sur le même plan ; contrairement à l'aberration sphérique qui est longitudinale. Cette aberration intervient de manière transversale : plus les rayons sont marginaux, plus ils convergent proche de l'axe optique, tandis que les rayons centraux convergent en marge de l'image. La coma prend son nom de l'image résultante, qui semble prendre la forme d'une queue de comète.

En vérité, on peut observer la dynamique du phénomène en faisant évoluer la mise au point : la tache semble se replier sur elle-même, créant des formes variées (semblables à des comètes, des hirondelles ou des méduses)¹².

¹⁰ Cf. Partie II.2.1 p. 51 John Dallmeyer à propos du « Patent Portrait ».

¹¹ Sur les appareils actuels où la mise au point se fait à pleine ouverture, l'aberration fausse la mise au point, qui correspondra au foyer des rayons centraux à diaphragme fermé.

¹² Ces éléments visuels sont à la fois une accroche esthétique dans l'image qui a séduit de nombreux photographes, et est aussi responsable de quelques « visions d'OVNI ».

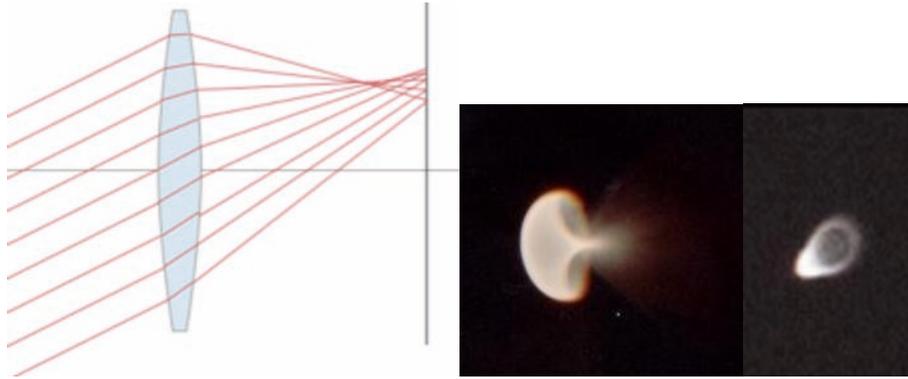


ILLUSTRATION 5 : Schéma de la focalisation des rayons obliques en fonction de leur distance au centre de la lentille et images résultantes

Sources : <http://forgetomori.com/2007/ufos/ufo-photos-out-of-focus-images/> et [http://www.quazoo.com/q/Coma_\(optics\)](http://www.quazoo.com/q/Coma_(optics)) [avril 2016]

?

bru rub

L'astigmatisme est un défaut résultant de l'approximation de la courbure d'une lentille. Lorsque celle-ci n'est pas parfaitement symétrique, il y a une distinction entre l'image sagittale et l'image tangentielle d'un point éloigné de l'axe optique. Ainsi, les rayons émanant d'un point de manière verticale (relativement à l'orientation de la lentille) ne vont pas converger sur le même plan que les rayons horizontaux – et les rayons intermédiaires convergent entre les deux foyers images précédents.

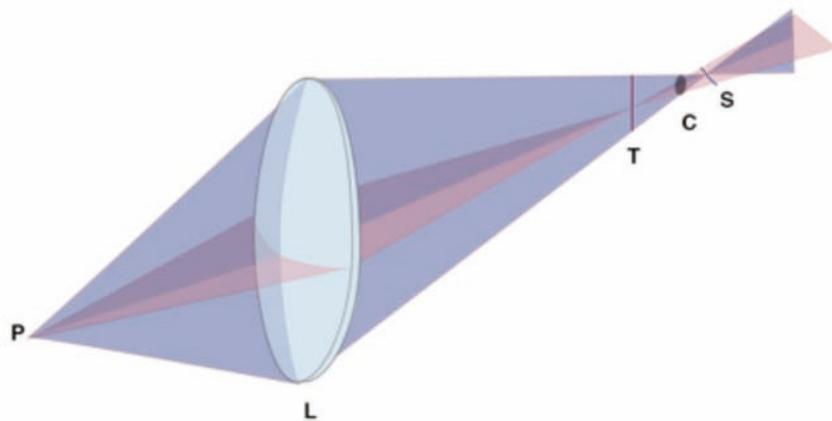


ILLUSTRATION 6 : Schéma de la focalisation des rayons sur les plans tangentiel et sagittal de la lentille
L : lentille ; P : point objet ; T : point image tangentielle ; S : point image sagittal ; C : tache de moindre confusion

Cette aberration a deux particularités qui découlent de ces caractéristiques. La première est que si la lentille pivote, l'orientation des taches liées à l'astigmatisme va varier. La seconde est que la forme de cette tâche variera en fonction de la mise au point, en évoluant d'une orientation à une autre. Selon que la mise au point soit faite sur le foyer sagittal ou le foyer

tangentiel, la tache aura respectivement une orientation horizontale ou verticale. Il existe notamment un foyer intermédiaire où le diamètre de la tache transversale est le même que celui de la tache sagittale et la tache image sera donc tout à fait circulaire.

Courbure de champ

Aussi appelée surface de Petzval, la courbure de champ correspond à un défaut lié à l'optique (voire au couple optique-capteur) où l'image d'un plan ne se forme pas sur un plan, mais sur une surface courbe (une portion de sphère) car les foyers images évoluent en fonction de la distance des objets au centre de l'optique. Le capteur étant, lui, la plupart du temps plat, la zone où se forme l'image d'un plan et la zone où elle est enregistrée ne sont pas confondues. Ainsi, pour des objets alignés sur un plan parallèle à la surface sensible, une mise au point au centre de l'image résultera à des coins flous – et vice-versa.

Il arrive que les rayons ne forment pas de point net à mesure que l'on s'éloigne de l'axe optique, parce que les rayons ne convergent pas au même endroit selon là où ils frappent la lentille – due à la combinaison de la courbure de champ et de la coma. Dans ce cas-là, nous parlons de zone de Petzval et seuls les éléments centraux de l'image peuvent être nets ; les éléments périphériques, qu'importe la mise au point, seront toujours flous.

La courbure de champ rejoint l'aberration sphérique et la coma dans les aberrations les plus appréciées dans le domaine des objectifs esthétisants. En particulier lorsque le système optique est incapable de former des points images en dehors de la zone centrale, le flou radial devient de plus en plus confus à mesure que l'on s'éloigne de l'axe optique, forçant ainsi le regard vers le centre, en évinçant les éléments parasites.

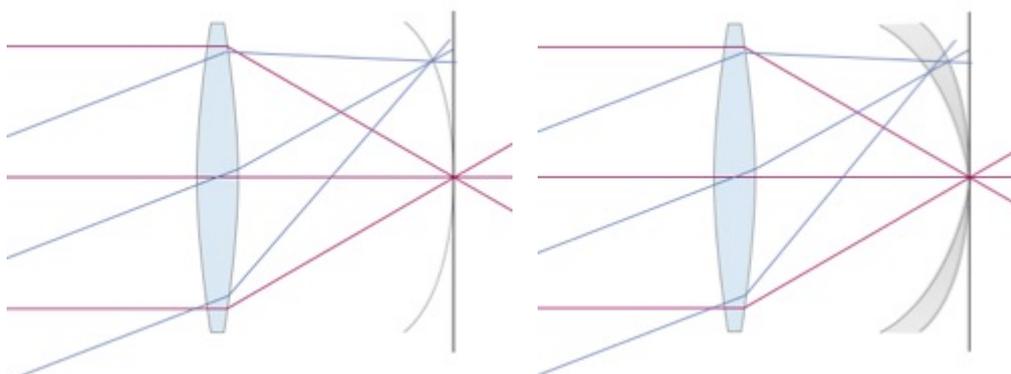


ILLUSTRATION 7 : Schéma de la focalisation des rayons sur la surface de Petzval (gauche) et après combinaison avec l'aberration de coma générant la zone de Petzval (droite) selon qu'il s'agisse de points objets centraux (en rouge) ou en marge de l'image (en bleu).

▣ lbrsbue d▣

La distorsion est une aberration qui altère la géométrie de l'image, et donc l'intégrité de l'espace photographié dont la perspective sera faussée. Comme les aberrations différentes, elle opère en dehors des conditions de Gauss, et impacte donc proportionnellement l'image en fonction de l'éloignement des rayons à l'axe optique (de fait, le défaut est plus flagrant sur les objectifs à courte focale). La distorsion dépend directement de la place du diaphragme dans le système optique. Plus celui-ci est éloigné des plans principaux (souvent qualifié de centre optique dans les systèmes minces), plus la distorsion sera importante. Son positionnement en amont ou en aval du centre optique va aussi impacter la forme qu'il prendra.

Visuellement, l'aberration résulte en une déformation géométrique de l'image, qui semblera bombée (distorsion en « barillet »⁽¹⁾), ou s'effondrer vers son centre (distorsion en « coussinet »⁽²⁾) ; le premier intervient lorsque le diaphragme est placé en amont du centre optique tandis que le second apparaît lorsque la diaphragme se situe en aval du centre optique. Un troisième type de distorsion existe aussi, qui combine les deux précédentes, où l'image semble gonflée en son centre et s'étirer sur les coins (distorsion en « moustache »⁽³⁾).

Cette aberration change l'aspect général de l'image mais ne crée pas la confusion par la génération de flou. Elle a un impact visuel qui n'est pas négligeable, mais qui ne nous intéressera pas autant que les précédentes dans la recherche de l'exploitation esthétique¹³.

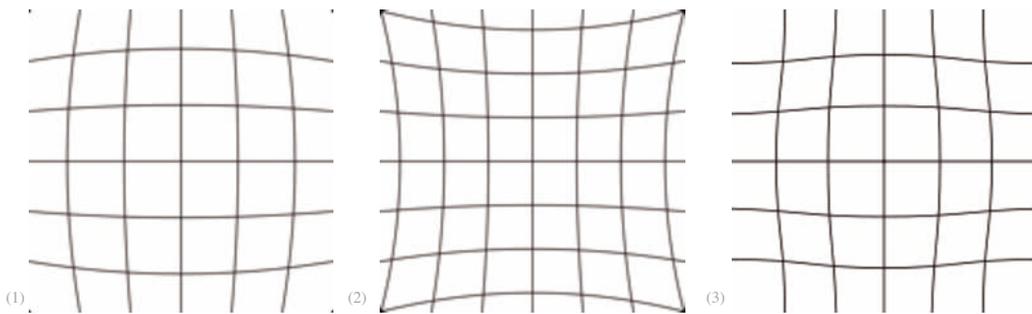


ILLUSTRATION 8 : Image d'un filet après déformation en barillet⁽¹⁾, en coussinet⁽²⁾, et en moustache⁽³⁾
Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Distorsion_\(optique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Distorsion_(optique))

6/8 ▣ qrs ▣ b ▣ r ▣ qsb ▣ a q ▣ nr E ▣ prua q ▣

Les images photographiques dévoilent souvent d'autres phénomènes optiques ayant un impact sur la qualité d'un objectif, mais qui ne sont pas classés en tant qu'aberrations optiques

¹³ Cette aberration fait cependant toute l'esthétique des objectifs « fisheye » à très courte focale, qui déforme à l'extrême l'image, jusqu'à parfois donner une apparence de sphère. (cf. annexe 1 p.114)

au même titre que les précédentes. Il s'agit principalement de défauts ou de particularités liés à la mécanique et aux propriétés de l'objectif.

Le flare est un phénomène optique causé par la diffusion parasite de la lumière. Celle-ci peut-être dûe à un mauvais hermétisme de l'appareil et du système optique, mais se retrouve cependant régulièrement à cause de la réflexion de la lumière sur les surfaces des lentilles. De fait, les objectifs constitués d'un plus grand nombre de lentilles en sont plus vulnérables. Le flare se traduit en des phénomènes visuels qui peuvent être très variés, selon la scène, les raisons de la diffusion de lumière parasite et les caractéristiques de la source. Généralement, il engendre une baisse de contraste, mais peut aussi générer des taches de lumière autour d'une source de lumière très forte, ou provoquer des halos circulaires marqués à distance de ces sources puissantes.



ILLUSTRATION 9 : Image de flare

Source : <http://justruth.startlogic.com/johnnyredbone/photographyvdku/Lens-Flare-Photos.html> [avril 2016]

Le bokeh est une forme caractéristique de points flous éloignés de la zone de mise au point et très lumineux (un haut contraste est nécessaire pour le visualiser). Dérivé du mot japonais « boke » (signifiant flou ou brume), le terme de bokeh a été adopté relativement récemment¹⁴ dans la communauté photographique pour qualifier les taches lumineuses à l'aspect de pastilles qui se détachent du reste de l'image. Habituellement rond et uniforme, son apparence dépend directement de la forme du diaphragme (plus précisément de la forme de la pupille d'entrée¹⁵) et de la correction du système optique (et en particulier de l'aberration sphérique¹⁶).

¹⁴ Introduction au terme dans l'article de Harold M. Merklinger, « A Technical View of Bokeh » in *Photo Techniques*, Mai-Juin 1997, Halifax, Canada.

¹⁵ cf. annexe 2 p. 114

¹⁶ cf. annexe 3 p. 114



ILLUSTRATION 10 : LIN, Yu Wei : Rainy Night (2011)
 Source : <https://www.flickr.com/photos/doistrakh/> [mars 2016]

Le vignettage est un phénomène qui intervient sur les rayons frappant l'objectif de biais. Il dépend de l'alignement apparent de la lucarne avant de l'objectif et de la pupille d'entrée (l'image du diaphragme que l'on a par la lentille avant) : lorsqu'elles se décalent, une partie des rayons lumineux sont bloqués, provoquant d'une part une baisse de luminosité de l'image à mesure que l'on s'éloigne du centre, et une modification de l'aspect du bokeh. Ce dernier prend la forme de la pupille d'entrée, et montre donc l'intersection de celui-ci et de la lucarne. À mesure que l'on s'éloigne de l'axe optique le bokeh (et tous les éléments hors de la zone de netteté suivent cette même dynamique, mais de manière moins caractéristique ou facilement observable que le bokeh) s'étire en œil de chat de manière radiale autour du centre de l'image – ce qui donne une impression de « tourbillon » (souvent appelé « swirl »).



ILLUSTRATION 11 : Forme de la lucarne en fonction de l'orientation de l'objectif et de la taille du diaphragme
 1 – pleine ouverture, dans l'axe ; 2 – pleine ouverture, de biais, formation de l'œil de chat
 3 – pleine ouverture, de biais important, lucarne en œil de chat ; 4 – diaphragme fermé
 Source : https://fr.wikibooks.org/wiki/Photographie/Objectifs/Ouverture_d%27un_objectif,_éclairage_des_images,_vignettage [avril 2016]

La discontinuité axiale¹⁷ opère lorsque le système optique n'est pas parfaitement parallèle à la surface sensible. Les appareils classiques génèrent, de manière comparable à la vision humaine, un plan de mise au point parallèle à la surface sensible : tous les éléments placés sur un plan perpendiculaire à l'axe optique sont de netteté équivalente les uns aux autres. Il n'est ainsi que lorsque le système optique est strictement parallèle au capteur de lumière. Ainsi, dès que l'objectif est placé de biais, on observe la discontinuité axiale : le plan de mise au point est aussi de biais, de telle manière que sa prolongation croise la prolongation du plan de l'optique et celle de la surface sensible. Le résultat sur l'image est tel que des points qui sont à différentes distances de l'appareil peuvent être simultanément nets. Ceci implique une nécessité de précision de l'alignement du système optique afin de garder un plan de mise au point parallèle tel qu'il nous paraît naturel. Cependant, cette propriété apparaît dans l'histoire de la photographie davantage comme une opportunité que comme un défaut subi¹⁸. La discontinuité axiale est aussi une opportunité pour gérer l'inclinaison du plan de mise au point et donc la netteté préférentielle de certains éléments au détriment d'autres.

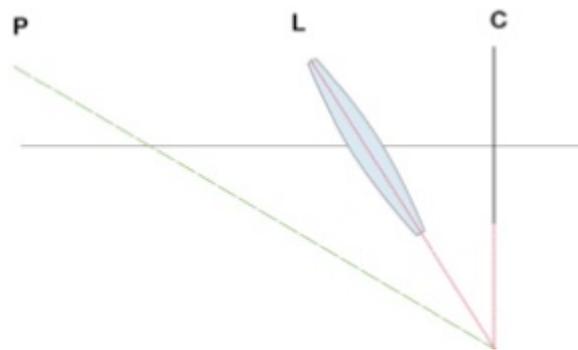


ILLUSTRATION 12 : Schéma de l'inclinaison du plan de mise au point (P) en fonction de l'angle formé par le système optique (L) et le capteur (C)

¹⁷ Le terme de « discontinuité axiale » a été introduit par Pascal Martin pour qualifier l'effet visuel induit par la bascule du système optique. Il sera évoqué à de nombreuses reprises par la suite au détriment du terme plus connu de « principe de Scheimpflug » (d'après Theodor Schiempflug (1865-1911)), référant davantage à la mise au point simultanée de plusieurs éléments placés sur un plan non perpendiculaire à l'axe optique, donnant lieu à un terme bâtarde « anti-Scheimpflug » pour qualifier l'approche inverse, de génération de flou. L'utilisation de l'expression « discontinuité axiale » s'inscrit dans l'idée de s'éloigner de cette dualité et de se consacrer à l'effet rendu et non à l'effet recherché. (cf. annexe 4 p. 116)

¹⁸ La bascule du système optique a été très utilisée avec les chambres photographiques permettant l'évolution indépendante des corps avant (optique) et arrière (surface sensible). Cette caractéristique des chambres étaient tellement appréciées que des objectifs à bascule et décentrement (« tilt-shift ») ont été mis au point pour permettre ces mouvements sur des appareils photographiques compacts.

2 | Premiers Systèmes Optiques

Le développement principal du domaine de l'optique photographique concernait la correction des aberrations sus-mentionnées afin de générer des objectifs les plus qualitatifs possibles – c'est-à-dire formant des images exactes et fidèles à ce qu'elles représentent. La branche marginale de l'optique photographique aberrante s'est grandement inspirée des premières formules optiques (comme il sera abordé en deuxième partie) et la compréhension des corrections d'aberration est ce qui a permis dans un second temps de les utiliser à escient esthétique.

2.1 Avant la photographie

Bien avant l'invention du procédé photographique, des systèmes optiques ont été conçus pour des applications très diverses, scientifiques (principalement en astronomie, biologie, géologie), artistiques et de loisir. Depuis des siècles, nous savons former des images, sans les enregistrer.

Les premiers écrits relatant le principe de la camera obscura (ou « chambre noire » - base du sténopé) datent du V^e siècle av. J.-C., où Mozi, un philosophe chinois a pu observer une image du paysage extérieur projetée grâce à un petit orifice perforé dans un mur, qui se formait sur le mur opposé. Il explique l'inversion de l'image due à la trajectoire rectiligne des rayons lumineux. Le phénomène a été observé et commenté plusieurs fois au long de l'histoire, notamment par Aristote (IV^e siècle av. J.-C.), Al-Kindi (IX^e siècle), Ibn al-Haytham (X^e siècle) et Léonard de Vinci (XV^e siècle).

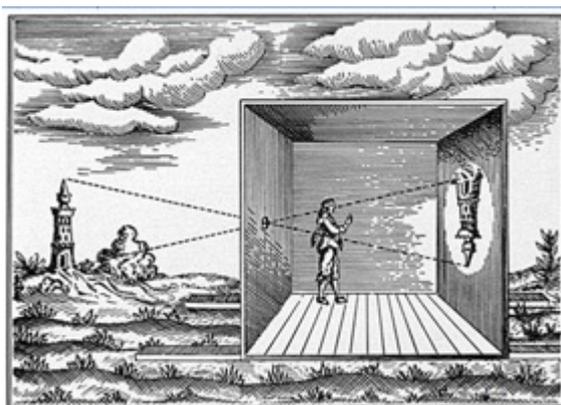


ILLUSTRATION 13 : Ancienne gravure du concept de la camera obscura
Source : <http://www.pinholephotography.com.au/History/history.html> [février 2016]

Les premières mentions d'utilisations de lentilles datent de la Grèce antique¹⁹ (V^e siècle av. J.-C.), où elles étaient utilisées pour démarrer un feu ou améliorer la vue²⁰ ; certains historiens spéculent que les lentilles avaient été utilisées notamment au Moyen-Orient en tant que lunette astronomique (ce qui expliquerait leur avancée dans cette discipline, et leur observations d'objets célestes vraisemblablement invisibles à l'œil nu) mais cette théorie fut l'objet de controverses, par le grand écart qui existe entre la simple lentille et la complexité de l'instrument astronomique²¹.

Le développement des systèmes optiques basés sur des lentilles était resté discret, jusqu'à l'apparition des lunettes de vues qui ont commencé à se répandre au XIII^e siècle²², suivies du premier télescope et du premier microscope conçus à la fin du XVI^e siècle en Europe²³. Ces deux dernières inventions ont amené à développer la recherche autour de l'optique, et notamment les premières expérimentations autour des formes de lentilles (XVII^e et XVIII^e siècles) dans le but de corriger les aberrations pour améliorer les instruments nécessaires à l'avancée de la science²⁴.

Les lentilles ont au même moment été introduites dans le milieu de l'art en remplaçant l'orifice de la camera obscura. En étudiant les travaux de Léonard de Vinci, il a été avancé qu'il les utilisait déjà²⁵, mais ce fut Giambattista della Porta, artiste, écrivain et physicien, qui popularisa l'idée au milieu du XVI^e siècle de d'apposer une lentille biconvexe comme système optique de la chambre, augmentant ainsi considérablement la luminosité de l'image formée. La camera obscura avait été largement utilisée par des artistes et artisans pour croquer des scènes et objets de manière plus précise. De nombreuses spéculations ont été faites sur l'utilisation de la camera obscura par certains artistes, en particulier chez Johannes Vermeer (1632-1675). De nombreux indices pointaient vers cette théorie, et parmi eux, il s'agissait de détails dans ses peintures qui n'auraient pu vraisemblablement être observés qu'à travers un système optique, comme le contraste des lumières et couleurs, qui apparaîtraient fade à l'œil

¹⁹ Des verres en forme de lentilles ont été découverts dans des couches géologiques d'un centre culturel du Moyen-Orient datant de 4000 ans avant notre ère, avec seulement des spéculations sur leur utilisation.

²⁰ À cette époque, des lentilles avaient été utilisées pour permettre de corriger des défauts de vision pour mieux apprécier des combats en arène, mais il ne s'agissait pas d'une utilisation courante.

²¹ <http://www.ancient-wisdom.com/optics.htm> [avril 2016]-

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/380186.stm> [avril 2016]

²² https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_optics [avril 2016]

²³ Ibidem.

²⁴ [https://en.wikipedia.org/wiki/Lens_\(optics\)#History](https://en.wikipedia.org/wiki/Lens_(optics)#History) [avril 2016]

²⁵ Les travaux de Léonard de Vinci sur l'étude de la vision à travers la camera obscura tend à la conclusion qu'il y aurait ajouté une lentille. Les premiers écrits cependant viennent du mathématicien Girolamo Cardano en 1550. | Wolfgang Lefèvre, *Inside the Camera Obscura – Optics and Art under the spell of the projected image*, 2007, Max Planck Institute for the History of Science, p. 15 | http://www.torretavira.com/wp-content/uploads/2015/08/cameras_obscuras-torretavira.pdf [avril 2016]

nu, mais sont dans ses travaux semblables à ce que l'on voit à travers une chambre noire.²⁶ Bien qu'elle soit sujette à des controverses, cette théorie se soutient aisément par les détails des peintures de Vermeer ressemblant à des aberrations et phénomènes optiques (comme des taches de lumière similaires au bokeh) liés aux défauts de la lentille utilisée.

Ainsi, arrivé au XIX^e siècle, l'outil qui allait permettre la naissance de la photographie était déjà courant. Nous savions former une image, et il ne manquait plus que de trouver un moyen de la fixer sur un support.

2.2 Le début des systèmes optiques photographiques

Les toutes premières expérimentations photographiques conduites par Joseph Nicéphore Niépce, Louis Jacques Mandé Daguerre, Henry Fox Talbot, Thomas Wedgwood avaient été faite en utilisant des camera obscura équipées de lentilles simples convexes, qui avaient l'avantage de laisser passer une quantité bien supérieure de lumière que le sténopé – ce qui, considérant le temps de pose nécessaire pour obtenir l'image du « Point de vue du Gras »²⁷, était vraisemblablement crucial – malgré les aberrations qui accompagnent celles-ci. La nature impartiale de la photographie, qui enregistre avec fidélité et sans interprétation ce qui lui est donné, révélait alors tous les défauts que l'œil voulait bien ignorer. Bien heureusement, les recherches optiques faites dans le domaine de l'astronomie avaient déjà permis la correction de certaines aberrations optiques, et lancé l'industrie de fabrication de lentilles, mettant ainsi à disposition du matériel optique plus ou moins avancé pour le développement de la photographie.

L'aberration chromatique était un problème critique en astronomie, empêchant une lecture correcte des astres. Ayant découvert l'origine du défaut avec ses expérimentations sur le prisme, pour le contourner en observation astronomique Isaac Newton élaborait dans les années 1671 un télescope conçu à partir de miroirs sphériques²⁸, se débarrassant ainsi des aberrations liées à la réfringence des lentilles. Puis en 1729, suite à des manipulations de prismes de crown et de flint, l'anglais Chester Moore Hall mit au point un doublet de deux lentilles (convergente et divergente) accolées, de verres différents, que l'on appellera « doublet achromatique »²⁹. Le verre de crown ayant un indice de réfraction moindre, sa dispersion est relativement faible, ce qui permet de réduire le problème d'aberration chromatique, mais ne le

²⁶ http://www.grand-illusions.com/articles/mystery_in_the_mirror/ [mai 2016]

²⁷ Considérée comme la première image photographique, ce « point de vue d'après nature » obtenu en 1826 par Nicéphore Niépce aurait nécessité bien plus de huit heures de pose.

²⁸ https://fr.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton [avril 2016]

²⁹ TOBIN William, *Léon Foucault*, EDP Sciences, décembre 2012, 368 p.

corrige pas. L'association des lentilles de verres (et donc d'indice de réfraction associé) et de vergences différents permet de faire dévier les rayons de manière à faire coïncider au mieux les foyers de l'ensemble des longueurs d'onde.

Dès 1825, alors que la photographie n'avait pas encore été offerte au monde, Nicéphore Niépce se tournait vers Vincent et Charles Chevalier, ingénieurs opticiens et fabricants de télescopes et microscopes, pour qu'il les aide à créer un système optique en fonction de leurs besoins³⁰. Ils récupérèrent alors des doublets achromatiques de télescopes déjà corrigés pour les adapter au système photographique, permettant de générer une image présentant moins de distorsion et des rayons bleus plus nets (deux problématiques cruciales dans l'observation des étoiles). Bien que les émulsions soient en noir et blanc, et sensibles qu'à une faible portion du spectre lumineux (et de fait n'enregistrait pas toutes les longueurs d'onde, réduisant ainsi la taille de la tache image), l'aberration chromatique avait tout de même un effet non négligeable sur la mise au point, les plaques étant davantage sensibles à la lumière bleu-violet, et l'œil à la lumière jaune-vert (faisant ainsi une mise au point décalée). Les doublets achromatiques de télescopes permettaient donc de générer des rayons bleus plus nets. Pour l'accommoder au support photographique, qui demandait un plus grand angle, il dut retourner le système optique du télescope pour annihiler la courbure de champ, ce qui laissait ainsi apparaître une importante aberration sphérique. Il put cependant réduire significativement cet effet en réduisant la taille de la pupille d'entrée, introduisant ainsi à la formule optique un diaphragme.³¹

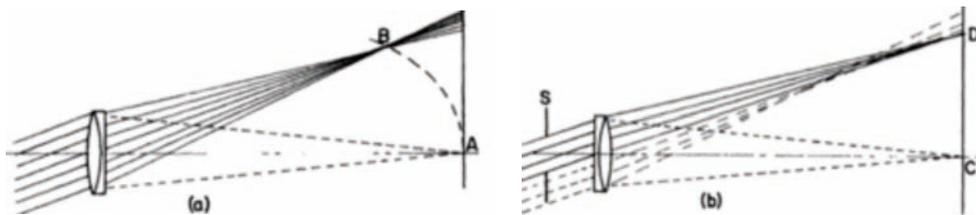


ILLUSTRATION 14 : Figure a : doublet de télescope – apparition d'une importante courbure de champ (B)
Figure b : doublet retourné pour supprimer la courbure de champ (D) – apparition d'aberration sphérique corrigée par un diaphragme (S).

Source : KINGSLAKE Rudolf, *A History of the Photographic Lens*, New York, Academic Press, 1989, p.26

³⁰ https://fr.wikipedia.org/wiki/Charles_Chevalier [avril 2016]

³¹ RUTHERFORD William, *The tercentenary of the compound microscope : an inaugural address delivered November 7, 1890, to the scottish microscopical society*, Edinburgh, Neill, 1891, 20 p. - https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_photographic_lens_design [mai 2016]

Par la faible luminosité de la formule optique, nécessitant une pose longue, et sa correction de la distorsion sur un large angle, il fut reconnu comme objectif de paysage, et largement copié par les autres opticiens.

L'objectif a beau être populaire, son ouverture à $f/16$ couplé à la faible sensibilité des procédés photographiques rend la photographie de portrait très difficile, demandant des poses très longues et une immobilité parfaite de la part du photographié. Pour stimuler la recherche, la société française d'encouragement pour l'industrie nationale propose un prix en échange de la mise au point d'un objectif plus « rapide »³². Andreas von Ettingshausen demande à Joseph Petzval (1807-1891)³³, mathématicien Hongrois du domaine militaire, de créer un système optique plus performant sur la base de calculs optiques à l'aide d'une équipe d'« ordinateurs humains »³⁴ qui s'attelaient à la tâche déterminer les trajectoires des rayons à travers les séries de lentilles pour définir une combinaison optique viable. Cette opération a permis de développer en six mois le premier objectif calculé en 1840, le « Petzval Portrait ». Composé de quatre lentilles – un doublet achromatique, un diaphragme puis un doublet non accolé – cet objectif avec une ouverture à $f/3.6$ (très importante pour l'époque) permettait de photographier des portraits en extérieur en deux minutes avec un daguerréotype (contre 30 minutes avec la formule optique précédente) – puis avec le développement du collodion, des portraits en extérieur en moins de deux minutes.³⁵ L'ajout des deux lentilles arrières servent notamment à corriger les aberrations de coma et l'aberration sphérique (dites aberrations d'ouverture, ce pourquoi le diaphragme n'était plus nécessaire pour aller à l'encontre de ces défaut, ce qui permettait donc d'avoir une plus grande ouverture).

Cet objectif est devenu une référence, autant pour les constructeurs contemporains de Petzval que pour l'histoire de l'optique photographique. Bien qu'entaché de nombreuses aberrations encore, il était apprécié pour sa correction exemplaire pour l'époque, et est devenu une curiosité esthétique aujourd'hui pour son alliance entre précision du dessin et esthétique du flou et des aberrations.

Petzval a rapidement perdu le contrôle de son brevet, qui ne s'étendait qu'en Autriche ; sa formule optique fut largement reprise et améliorée par un grand nombre de

³² En réaction au temps de pose important à cette époque, une optique que l'on qualifie aujourd'hui de « lumineuse » (par sa capacité à laisser passer davantage de lumière) était appelée « rapide » parce qu'elle diminuait ce temps de pose ; à l'inverse, une optique à éclairage moindre est désignée comme « lente ». (les termes « slow/fast lens » sont encore très courants)

³³ MARTIN Pascal, « Photographie – Objectifs photographiques », *Encyclopedia Universalis*

³⁴ « Human computers » est un terme utilisé pour qualifier les militaires dont la tâche initiale est de calculer la trajectoire de missiles.

³⁵ KINGSLAKE Rudolf, *A history of photographic lens*, New York, Academic Press, 1989, pp. 35-36.

constructeurs d'objectifs, tels que Dallmeyer, dont le « Patent Portrait » qui fut très populaire auprès des portraitistes durant toute la seconde moitié du XIX^e siècle. Dallmeyer a par ailleurs créé des dérivées de son propre objectif avec des ouvertures de f/2.2, très apprécié pour les photographies d'enfants, jusqu'à f/1 pour le « Pistolgraph ».³⁶

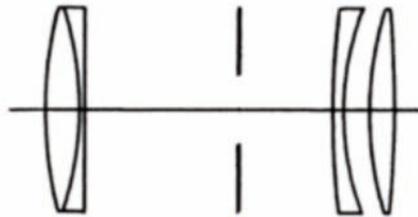


ILLUSTRATION 15 : Schéma de la formule optique de l'objectif portrait de Petzval
Source : KINGSLAKE Rudolf, *A History of the Photographic Lens*, Academic Press, 1989, p.36

D&S E à repp ? ? dr ? ? b ? ? s ? ? r u e d b e p r u a q ? b ? ? p s ? b ? ? t e ? t ? ? r u ? ? ? ? ? r c à ? ? r ?

La lenteur du procédé photographique de l'époque a eu des répercussions évidentes sur les sujets choisis par les photographes, préférant ainsi les scènes inanimées et au soleil – donc principalement des paysages et de l'architecture. Ceci eut pour conséquences de révéler une aberration qui aurait pu passer inaperçue (surtout aux côtés des aberrations encore très importantes rendant les images brouillées) si la photographie d'architecture n'était pas si présente à l'époque : la distorsion. Les déformations de perspective et des lignes droites des édifices ont donc très rapidement attisé l'intérêt des opticiens. Bien que le principe ne fût pas encore bien compris, une solution simple fut rapidement découverte. Dans les années 1840, Thomas Davidson assembla deux doublets achromatiques de manière symétrique de part et d'autre d'un diaphragme³⁷ : la distorsion dépendant de l'éloignement du diaphragme au centre optique, la symétrie de l'objectif établit par défaut le diaphragme sur le centre optique.

Il s'avère que la mise en place d'objectifs symétriques a permis de corriger en plus de la distorsion visée, le défaut de coma, et l'aberration chromatique transversale.³⁸ Cependant, la confection des lentilles et la précision mécanique ne sont pas encore très rigoureuses, et la moindre asymétrie dans ces formules optiques entraîne l'apparition de nouvelles aberrations.

Cette facilité de correction d'une multitude d'aberrations a séduit un grand nombre de fabricant d'optiques photographiques. Parmi eux, Dallmeyer a conçu en 1866 l'une des optiques les plus courantes de la seconde moitié du XIX^e siècle, le « Rapid Rectilinear » – une formule très similaire à « l'Aplanat » de Steinheil qui fut dévoilé au même moment. Ces deux

³⁶ HANNAVY John, *Encyclopedia of nineteenth-century photography*, Routledge, 2013, p. 376

³⁷ KINGSLAKE Rudolf, *A history of photographic lens*, New York, Academic Press, 1989, pp. 49-50

³⁸ KINGSLAKE Rudolf, *Lens Design Fundamentals*, New York, Academic Press, 1978, p. 203

objectifs se sont démarqués des plus anciennes formules symétriques par leur particularité d'arborer des verres de flint précautionneusement choisis, plus denses et donc avec un indice de réfraction différent. Cette attention portée à la nature des verres était récente, et surtout cruciale, d'une pour la qualité de l'objectif, et de deux comme découverte d'un nouveau champ d'action pour la correction des aberrations optiques.

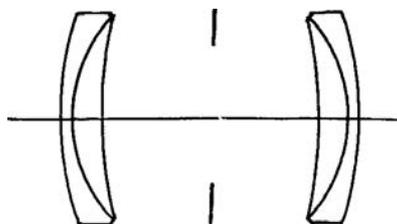


ILLUSTRATION 16 : Schéma de la formule optique du Dallmeyer's Rapid Rectilinear
 Source : KINGSLAKE Rudolf, *A History of the Photographic Lens*, Academic Press, 1989, p.26

Avec le développement du marché de la photographie, de nombreuses sociétés de fabrication d'objectifs ont commencé à voir le jour. À partir des années 1860, il y a eu un accroissement important du nombre d'objectifs disponibles qui ont fini par détrôner les quelques traditionnels objectifs de portrait et de paysage dont les formules n'avaient quasiment pas évolué en vingt ans. Les nouveaux objectifs, inspirés des plus connus, reprenant et ajustant les formules corrigées abordées, afin de répondre à différents besoins, proposant notamment une diversité de focales. Il y eut aussi des tentatives qui semblaient prometteuses, mais qui sont passées plus ou moins inaperçues, la plupart du temps éclipsés par des formules à succès.

Mais ce n'est qu'à partir des années 1880 que des recherches poussées sur les propriétés optiques des verres ont débuté, grâce à la collaboration de Ernst Abbe, Carl Zeiss et le chimiste Otto Schott qui ont fondé « Jena », une usine pour la recherche de nouveaux verres. C'est ainsi qu'en 1890, le physicien Paul Rudolph travaillant pour la société Carl Zeiss, a pu mettre au point le « Protar », premier³⁹ objectif anastigmat.⁴⁰ Il s'agit de la plus grande avancée optique depuis l'invention des rectilinéaires, et se distingue de ces derniers par sa capacité de correction de l'astigmatisme, défaut qui persistait jusqu'alors. L'Anastigmat devient la formule de référence pour toutes les futures optiques, car en plus de sa correction supplémentaire, son coût de production est moindre.⁴¹

La collaboration de Abbe et Rudolph a aussi engendré une amélioration de la réduction de l'aberration chromatique en passant du doublet achromatique au triplet apochromatique en

³⁹ Le « Petzval Portrait » est selon certains considéré comme étant anastigmat.

⁴⁰ <http://throughavintagelens.com/2009/09/the-anastigmat-lens/> [avril 2016]

⁴¹ http://www.suaudeau.eu/memo/histoire/Les_optiques_photographiques.html [avril 2016]

1890.⁴² Avant correction, la distance du foyer augmentait avec la longueur d'onde ; l'introduction du doublet achromatique a changé cette dynamique, qui faisait qu'à partir d'une certaine longueur d'onde (dans le vert) la distance du foyer diminuait. Avec le triplet apochromatique, il y a deux points de virage, ce qui fait que la ligne des foyers reste plus concomitante autour du plan de mise au point.

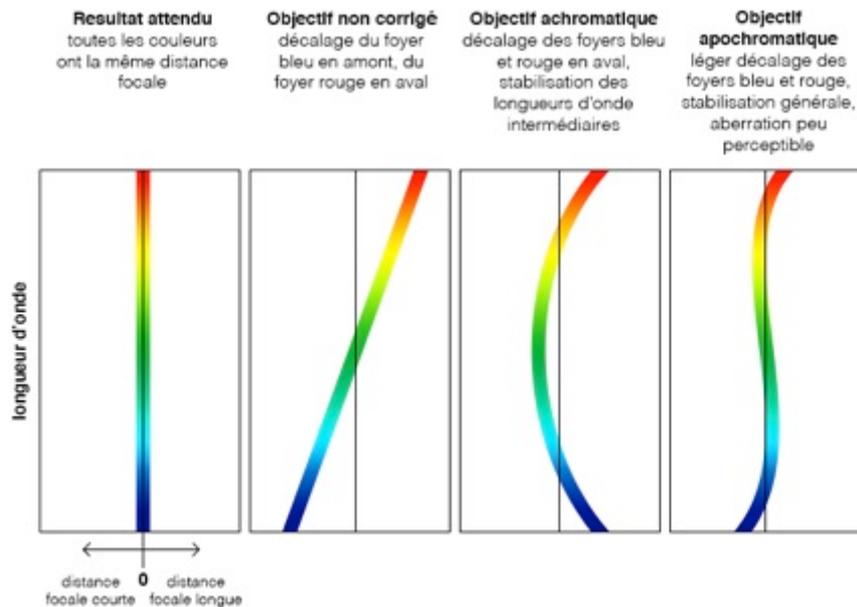


ILLUSTRATION 17 : Schéma du décalage des foyers en fonction de la longueur d'onde selon la correction optique

La découverte des nouveaux verres de Otto Schott a notamment permis de repenser autrement la recette habituelle des formules optiques, où chaque nouvel objectif semble être une réinterprétation d'un schéma déjà connu. Avec l'arrivée de matériaux montrant de nouvelles propriétés optiques, le système pouvait être complètement repensé. C'est ainsi qu'en 1893, Denis Taylor pu mettre au point le « Triplet de Cooke »⁴³, une formule optique de trois lentilles seulement (ce qui la rendait bon marché), asymétrique, anastigmatique. La nature des lentilles nécessitait cependant une grande précision mécanique, et le moindre défaut d'alignement avait des conséquences bien plus lourdes que les objectifs habituels.

⁴² KINGSLAKE Rudolf, *A history of photographic lens*, Academic Press, 1989, p. 65

⁴³ « Cooke's Triplet » en anglais, il apparaît souvent sous le nom de « Triplet de Taylor » en français.

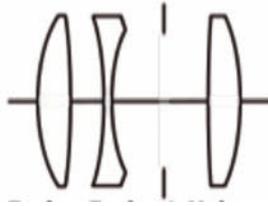


ILLUSTRATION 18 : schéma du système optique du « Triplet de Cooke » de Taylor, Taylor & Hobson
 Source : <http://www.cookeoptics.com/t/history.html>

8.1.3.2. Le triplet de Cooke

8.1.3.2.1. Le triplet de Cooke

Après le « Triplet de Cooke », le marché de l'optique photographique s'est développé de manière exponentielle, et a avancé autant sur l'affinement des corrections d'aberrations que sur la diversité des formules optiques. Le nombre des objectifs a explosé, mais peu se démarquent comme tournants phares comme les précédentes – aussi, aucun n'ont eu l'importance de ces derniers dans l'évolution de l'optique esthétisante⁴⁴. Mais quelques avancées dans l'amélioration de la qualité optiques méritent d'être abordées par l'impact qu'elles ont eu sur l'optique de manière générale, ainsi que sur la manière de contrôler certaines aberrations lorsque nous nous retrouvons dans une perspective d'optique aberrante.

À la fin du XIX^e siècle, la plupart des objectifs nécessitent encore des ouvertures relativement petites pour neutraliser certaines aberrations. De fait, les recherches qui ont suivi se sont focalisées sur la correction d'aberrations à grande ouverture ; recherches qui ont porté leurs fruits, mais ont mis en évidence un nouvel obstacle.

Des dérivés du « Triplet de Cooke » ont été mis au point, tels que le « Ernemann Ernostar f/1.8 » ou le « Zeiss Sonar f/1.5 », qui ont grandement complexifié la formule initiale. Le premier compte quatre groupes optiques (dont six lentilles)⁴⁵, ce qui implique une augmentation du nombre de transition air-verre. L'augmentation du nombre de groupes optiques multiplie les réflexions parasites de la lumière sur les surfaces réfléchissantes des lentilles. Cette lumière, le flare, entraîne une baisse de contraste de l'image, mais aussi de taches de lumières et images fantômes. Le problème avait déjà été étudié 30 ans plus tôt par Harold Dennis Taylor, qui fit breveter en 1904 une technique de ternissement de la surface des lentilles pour réduire la réflexion et augmenter la transmission. Cependant, celle-ci n'était

⁴⁴ La simplicité des formules de Petzval ou de Taylor a facilité leur réintroduction dans le marché par des indépendants au XX^e siècle dans la recherche d'objectifs esthétisants. Les objectifs abordés précédemment seront pour la plupart de nouveau évoqués dans la deuxième partie.

⁴⁵ <http://dioptrique.info/objectifs3/00103/00103.htm> [avril 2016]

pas suffisamment efficace et trop aléatoire, et il fallut attendre 1935 pour que la société de Carl Zeiss mette au point un traitement permettant d'améliorer de manière homogène la transmission optique des lentilles allant jusqu'à 98% de la lumière (aujourd'hui, les traitements antireflet multicouches – les couches agissent sur des longueurs d'ondes différentes – permettent une transmission de 99,7% et au-delà).⁴⁶

Une aberration persistait encore, la courbure de champ (ou courbure de Petzval) qui empêchait la mise au point de tout un plan parallèle au capteur. Pourtant, la solution avait été trouvée et soutenue théoriquement par René Descartes dès les années 1620 : pour ramener les rayons extrêmes sur le même plan que les rayons paraxiaux, il fallait construire des lentilles asphériques, d'une courbure variant en fonction de l'éloignement de l'axe optique.⁴⁷ Cependant, aucune formule optique n'était composée de lentilles asphériques pour deux raisons pratiques : le calcul de la déviation des rayons se complexifiait de manière considérable, ce qui est redoutable à l'époque où ceux-ci sont encore faits par des humains ; la confection des lentilles « normales » montrait encore beaucoup d'aléas jusqu'au début du XX^e siècle ; et le façonnage des lentilles asphériques est bien plus délicat. Ce n'était qu'en 1930 que sortit le premier système asphérique, un télescope mis au point par Bernhard Schmidt, et il fallut attendre les années 1970 pour que ce système soit adapté pour le domaine de la photographie. Cette introduction de nouvelle forme de lentille a permis de compenser les défauts d'aberration sphérique, de coma, de courbure de champ et de distorsion.

Dès les débuts de la recherche optique photographique, le souci principal était de corriger au mieux les aberrations pour obtenir une image correcte, de qualité ; le critère de jugement étant essentiellement la netteté du sujet, et, de manière plus générale, la fidélité de l'image à l'objet. Par la suite ont été considérés les critères de luminosité et d'encombrement, focalisant ainsi l'intérêt sur la facilité d'utilisation de l'appareil. Mais la notion de qualité ne prenait toujours pas en compte la qualité de l'image en dehors de la zone de netteté. Pourtant, avec l'augmentation de la luminosité des appareils, qui consistait en grande partie en une augmentation de l'ouverture de l'objectif, la profondeur de champ se réduisait, laissant une grande place au flou. Celui-ci étant de plus en plus présent, la réflexion autour de la qualité de l'optique devait dorénavant le prendre en compte. Il est cependant difficile de juger de la qualité du flou. Très dépendant de la sensibilité de chacun, il semblait difficile de définir le flou idéal ; jusqu'ici, selon les formules, le bokeh pouvait prendre de nombreuses formes.

⁴⁶ KINGSLAKE Rudolf, *A history of photographic lens*, New York, Academic Press, 1989, pp. 16-17 - https://fr.wikipedia.org/wiki/Traitement_antireflet [avril 2016]

⁴⁷ <http://greatwalloptical.com.hk/en/history/history-show.php?pid=7> [avril 2016]

Le catadioptrique était l'objectif le plus controversé pour son flou, qui a probablement permis d'attirer l'attention sur la question. La formule composée d'un miroir central bloquant la lumière, son bokeh prend une forme de d'anneau très caractéristique, qui de fait attire beaucoup l'attention, et fut principalement considéré comme désagréable.⁴⁸

Sur le reste des objectifs, selon leur correction, le cercle du bokeh pouvait soit être diffus (plus lumineux au centre), soit montrer des bords très marqués. Cette forme dépendant de l'aberration sphérique, les objectifs les moins corrigés pouvaient montrer les deux formes de bokeh selon qu'il s'agisse de la zone en amont ou en aval du plan de mise au point. La considération esthétique des différents aspects du flou varie selon la sensibilité des personnes.

Par cette dimension subjective, la considération de la qualité de flou la plus neutre fut de générer un bokeh le plus uniforme possible, attestant d'une absence d'aberration sphérique. Le bokeh consistant à l'image de la lucarne traversée par la lumière, la forme du diaphragme est aussi devenu sujet à réflexion : en passant de diaphragmes sous formes de plaques à glisser dans l'objectif, à un diaphragme ajustable sous forme de lames, l'apparence du flou à changé. Avec les systèmes à huit lames (assez courant) le bokeh était désormais octogonal. Afin d'en améliorer l'aspect, les diaphragmes ont été développés en multipliant le nombre de lames et affinant leur silhouette pour qu'elle soit davantage arrondie, créant un bokeh le plus circulaire possible. La qualité d'un objectif est dorénavant aussi mesurée par rapport à l'aspect du bokeh, qui doit être le plus circulaire, et le plus uniforme possible, témoin d'une absence d'aberration sphérique et de vignettage.

3.2 Limite des corrections

Les systèmes optiques ont connu une amélioration phénoménale entre les débuts de la photographie et aujourd'hui, que ce soit en terme de correction d'aberrations, ou de formules optiques ingénieuses, rendant possibles des objectifs tels que les téléobjectifs ou les zooms. Avec le développement de l'informatique, les calculs des formules sont devenus plus simples pour l'Homme, et incomparablement plus rapides, permettant d'élaborer des objectifs complexes, avec davantage de lentilles, de verre et de forme nouveaux. De plus, l'industrie de façonnage de lentille et la mécanique de précision ont atteint une rigueur exceptionnelle, la création physique d'objectifs est donc plus régulière, plus précise, et plus simple.

⁴⁸ cf. annexe 5 p. 117

Ainsi, le développement des objectifs photographiques ne se heurt plus à des restrictions en terme de ressources ou de techniques disponibles, mais à des limites optiques et mécaniques.

Si l'on reprend l'évolution des objectifs à la fin du XIX^e siècle, certaines corrections, par exemples, étaient restrictives pour le développement de l'optique photographique. La symétrie des objectifs étaient une solution simple contre la distorsion de l'image, mais prive de certaines formules très intéressantes, comme le téléobjectif ou le rétrofocus (qui génèrent donc des images déformées par la distorsion), de la même manière que la fermeture du diaphragme n'était pas une solution viable contre les aberrations d'ouverture pour le développement de l'industrie photographique – sans compter que la fermeture du diaphragme augmente le phénomène de diffraction, qui lui n'est pas corrigible. Et si d'autres astuces avaient pu être séduisantes, elles n'étaient pas nécessairement très adaptées au médium : ce fut le cas de l'ingénieur Alexander Wolcott qui mit au point et breveta en 1840 un objectif sans lentille, uniquement à partir de miroirs incurvés, qui équipa le premier studio de portrait à Londres. L'utilisation des miroirs permettait de récupérer davantage de lumière et de se débarrasser des aberrations liées à la réfraction, mais avait pour défaut – qui fit son échec en tant qu'objectif photographique – d'être bien trop encombrant et lourd, et de générer une image trop petite (mais persista en tant que système optique pour l'observation astronomique)⁴⁹.

Puis il existe des aberrations résilientes, dont les astuces de correction ont permis de minimiser le défaut, sans les évincer complètement. La correction de l'aberration chromatique par exemple s'est perfectionnée au cours du temps, en proposant en premier lieu les doublets achromatiques puis les triplets apochromatiques, permettant de réduire le décalage des foyers des différentes longueurs d'onde. Cependant, cette correction reste relativement approximative, et il est difficile de trouver aujourd'hui encore un objectif complètement dénué d'aberrations chromatiques dans toutes les situations.

C'est aussi le cas de la correction de la courbure de champ, qui consistait avec les lentilles asphériques à ramener la surface de Petzval sur le plan du capteur. Mais il s'avère que la plupart du temps, la correction est mieux faite sur les bords de l'image qu'à mi-chemin entre les bords et le centre. De fait, la solution optique semblant soit trop complexe, voire impossible, les fabricant cherchent donc à contourner le problème en choisissant de courber

⁴⁹ PERES Michael, The Focal Encyclopedia of Photography 4th edition, Focal Press, 2013, p.56

le capteur afin de proposer une solution presque parfaite, et, si elle persiste, de réduire les coûts de construction de lentilles asphériques et de générer d'avantage d'aberrations en complexifiant la formule optique.

Malgré les avancées, les objectifs photographiques contemporains, même parmi les plus sophistiqués, montrent inmanquablement quelques limites de précision. De plus, l'échelle de qualité d'un objectif n'est pas linéaire, car les résidus d'aberrations sont divers, et leur combinaison ont des effets très variés sur le résultat final. Ainsi, la distinction de valeur de plusieurs objectifs peut être compromise, dépendant de la hiérarchisation des défauts et des rendus. Celle-ci peut s'avérer, de fait, subjective, dépendant de l'importance qu'un individu apportera à telle correction par rapport à une autre. De nombreux tests ont été mis en place afin de mieux discerner les manquements de chaque objectif pour déterminer leurs points faibles et leurs qualités. Cependant, même en cherchant à juger objectivement de la qualité d'une optique, grâce à des tests impartiaux, reposant sur du quantitatif, l'interprétation des résultats reste subjective, car il dépend de ce que l'on considère comme étant un facteur qualitatif.

3.3 Limites de la précision optique

Les objectifs contemporains ont atteint, en lieu de près de deux siècles de développement de l'optique photographique, une précision exemplaire, mais dont l'évolution tend à stagner. Celle-ci pourrait être vue comme l'atteinte d'un certain sommet, mais en parallèle, les capteurs numériques continuent à s'améliorer à bonne allure, ce qui révèle les défauts résiduels des objectifs. En effet, lorsque l'un des éléments de création d'image d'un appareil (i.e. le système optique ou la surface sensible – nous mettons de côté le développement de l'image) innove et s'améliore, l'autre élément tend à devenir le facteur limitant de la qualité de l'image. Actuellement le développement des capteurs numériques est en continuelle expansion, et leur perfectionnement révèle les manquements des objectifs, qui pourtant semblaient approcher la fidélité parfaite dix ans auparavant.

Seulement, les recherches dans le domaine de l'optique ont mené à la conclusion que, malgré les connaissances et les ressources techniques et matérielles disponibles, ou que l'on peut espérer développer, la précision ne pourra jamais être absolue. Pour cause, la correction d'une aberration résulte souvent en la formation d'une autre. Pour exemple, lorsqu'au XIX^e siècle, les photographes se sont rendus compte que la fermeture du diaphragme permettait de réduire drastiquement les aberrations d'ouverture, leur réaction a été de réduire excessivement

l'ouverture afin d'avoir une image dénuée d'aberrations et la plus nette possible ; mais cette manipulation aboutit en une augmentation drastique de la diffraction, qui compromet la netteté de l'image ; de la même manière, quand Chevalier a réussi à aplanir la courbure de champ, sa formule optique formait des aberrations sphériques importantes.

Cependant, si l'optique peine à trouver des formules combinant correction exhaustive, praticité, et performance, l'apparition du numérique a fourni une nouvelle solution aux défauts résiduels. Des logiciels sont apparus dans les années 2000 permettant de tester la précision des objectifs et de calculer l'écart objet-image. Mais si un objectif pouvait être entièrement caractérisé et que l'écart d'un point par rapport à l'original était connu pour tout point de l'image, ceci impliquait certainement que tous ces points pouvaient être recalculés et replacés à leur état théorique. Ainsi, le développement de l'optique a commencé à s'accompagner de la correction logicielle.

L'intérêt majeur de cette procédure est une correction à bas prix : les corrections optiques poussées nécessitent des ressources matérielles et techniques avancées ainsi qu'une rigueur et une exigence se soldant souvent en pertes (objectifs ratés à recycler). Bien que cette manière de procéder soit toujours actuelle dans la plus grande majorité des objectifs créés, les logiciels permettent d'améliorer des formules optiques sur quelques points qui pêchent, à partir de l'étude de la déformation des rayons à travers l'objectif. Ainsi des profils de tous les objectifs sont créés, et s'accompagnent d'algorithmes de correction disponibles sur des logiciels de post-production (qu'ils soient spécialisés dans la correction optique ou des logiciels de retouche plus accessibles) permettant d'ajuster l'image, principalement en terme de distorsion, de vignettage et d'aberration chromatique. Mais la correction logicielle est aussi ce qui a permis la qualité photographique de petits appareils, comme ceux embarqués dans les téléphones, dont l'optique se résume souvent en une formule simple de lentilles en plastique. C'est ainsi que, sur des logiciels permettant de tester la précision d'un couple optique-capteur, la précision des appareils photographiques embarqués dans des téléphones ou tablettes a pu devancer celle d'appareils reflex.

Bien que les avancées logicielles sont toujours en pleine expansion, et que théoriquement, leur développement peut dépasser nos espérances actuelles, le rattrapage numérique sur une image déjà fixée (mettons de côté l'assistance numérique ou la correction numérique assistée par la collection d'informations supplémentaires lors de la prise de vue) rencontrera certaines limites, et ne remplacera pas une correction optique dans une qualité et une précision équivalentes.

Ceci établi, la netteté actuelle peut être contestée uniquement grâce notre accoutumance à la netteté exacerbée qui a été amenée par le développement de l'industrie optique. Il peut être intéressant de rappeler qu'en début du siècle dernier, on considérait l'optique comme étant proche d'une perfection absolue, ce n'est que l'entraînement à l'observation minutieuse qui nous permet de constater leurs défauts (bien que la marque réputée Voigtländer, considérée comme l'une des plus qualitative pouvait affirmer dans ses catalogues d'objectifs au début du XX^e siècle que la présence de bulles dans les lentilles n'altérait pas leur qualité⁵⁰).

Mais nous faisons face aujourd'hui à un rejet de cette netteté, qui a notamment été qualifiée de froide et aseptisée. Il peut être intéressant de constater que cette réflexion n'est par ailleurs pas récente, et a été évoquée tout au long du développement de la photographie. Même quand les images étaient d'une précision très approximative, elles étaient déjà reçues par certains comme étant d'une netteté dérangeante. Nous pourrions de fait conclure que cette idée de « trop net » n'est en vérité qu'une conception culturelle dépendante des habitudes et de la sensibilité aux images du public. On pourrait donc théoriser un sommet hypothétique de la netteté, et que l'arrêt de l'évolution de l'optique mènera à une acclimatation à la précision pointue des objectifs. Cependant, si nous souhaitions véritablement répondre à cette question, il faudrait auparavant établir la raison menant à cette idée qu'un objectif peut être « trop net » lorsque son but est justement de reproduire avec exactitude l'objet dont il forme l'image. S'agit-il simplement d'un bousculement de la culture visuelle, qui engendre une gêne face à l'évolution, ou bien relève-t-il aussi de la sensibilité humaine ? Si cette question risque de rester sans réponse, nous pourrions cependant constater un rejet de l'objectivement qualitatif au profit du subjectivement agréable persistant à travers les époques, qui sera abordé en détail dans le reste de ce mémoire.

⁵⁰ Catalogue d'objectifs Voigtländer « L'objectif de mon choix », début du XX^e siècle [non daté ; indique cependant son évolution après « 150 années de travail » depuis la fondation en 1756]

Partie II : Objectifs à résidus d'aberrations

II.1 | La perception de la netteté au XIX^e siècle

1.1 La revendication de la photographie comme art

Aux débuts de la photographie, cette nouvelle technologie a rencontré de violentes critiques. Ses premières applications, au-delà de la curiosité scientifique et l'expérimentation, étaient principalement le support visuel pour différents domaines de l'art (peinture principalement, gravure, tapisserie), la documentation et la reproduction, et, dès les années 1840, le portrait commercial. La photographie, par sa caractéristique native de représentation du réel, s'est vite trouvée mise en confrontation à la peinture et à la gravure (la recherche de Joseph Nicéphore Niépce (1765-1833) dans le domaine de ce qui allait plus tard être la photographie s'inscrivait dans la démarche de l'estampe et de la reproduction de l'image, facilitée et à moindre coût). Et de par ce rapprochement évident, lorsque la photographie a commencé à empiéter sur les métiers de la gravure (dans le domaine de la reproduction) et la peinture (dans le domaine du portrait commercial particulièrement) ce fut l'occasion pour ses détracteurs de souligner les manques de cette « machine » qu'était le daguerréotype et son infériorité par rapport à la peinture.

Rodolphe Töpffer (1799-1846), peintre et graveur suisse, était l'un de ces détracteurs. En 1841, il publie un essai sur le daguerréotype suite aux excursions daguerriennes⁵¹, en soutenant principalement que la photographie n'est pas un art, et que le photographe n'est pas un créateur, car il n'intervient pas dans un quelconque processus artistique, n'invente rien, et n'interprète rien. Il ne fait que capturer ce qui est déjà.

« Or, cette chose qui manque aux plaques daguerriennes, cette chose qui sépare à jamais une infranchissable barrière les merveilles du procédé des simples produits d'une création intelligente, cette chose, c'est le sceau de la pensée humaine et individuelle, c'est l'âme répandue sur la toile, c'est l'intention poétique manifestée par un style quelconque, c'est... C'est l'art ! »⁵²

⁵¹ De FONT-REAULX Dominique, Peinture et photographie, les enjeux d'une rencontre, 1839-1914, Paris, Flammarion, 2012, p. 56

⁵² TÖPFFER Rodolphe, « De la plaque Daguerre », Réflexions et menus propos d'un peintre genevois ou Essai sur le beau dans les arts, Paris, éditions Jaques-Julien Dubochet, 1848 (édition rassemblant ses essais)

Et ce manque, pour lui, empêchait toute considération de l'appartenance de la photographie au rang de l'art. Il manquera toujours en son sens à ces images « le sentiment profond dont le peintre est animé lorsque la main conduit le pinceau »⁵³.

Pour ne rien aider, la dimension commerciale de la photographie prenait une grande importance (entre les années 1850 et les années 1860 le nombre de studios de portraitistes à Londres a triplé ; en 1861 à Paris, plus de 30,000 personnes arrivaient à vivre de la photographie de portrait). Le développement exponentiel de l'activité commerciale de ce nouveau medium discréditait d'autant plus son appartenance au domaine de l'art.

Charles Baudelaire (1821-1867) était lui aussi connu pour son aversion envers la photographie, malgré sa proximité avec le photographe Gaspard-Félix Tournachon (1820-1910), plus connu sous le pseudonyme de Nadar, et tout le respect qu'il avait envers lui et son métier. Il y voyait une prouesse technique, mais ne partageait certainement pas l'engouement du public qui se ruait pour aller se faire tirer le portrait, « comme un seul Narcisse, pour contempler sa triviale image sur le métal »⁵⁴. En effet, le portrait photographique, en opposition au portrait peint comme il en était l'habitude jusqu'alors, était davantage un miroir figé d'un instant T qu'une représentation adoucie et interprétative pour mettre le sujet en valeur et montrer toute l'ampleur du personnage en une image. Il était particulièrement repoussé par l'insistance des photographes à capturer la représentation la plus exhaustive d'un visage, et, par conséquent, sans omettre le moindre trait disgracieux. Dans une lettre qu'il a envoyé à sa mère dont il souhaitait obtenir le portrait, il la met en garde de cette manie et insiste sur le choix du photographe :

*« Tu ne t'y connais pas, et tous les photographes, même excellents, ont des manies ridicules ; ils prennent pour une bonne image une image où toutes les verrues, toutes les rides, tous les défauts, toutes les trivialités du visage sont rendus très visibles, très exagéré ; plus l'image est DURE, plus ils sont contents... Il n'y a guère qu'à Paris qu'on sache faire ce que je désire, c'est-à-dire un portrait exact, mais ayant le flou d'un dessin. »*⁵⁵

Cette lettre témoigne de plusieurs tendances de cette époque : la société était déjà très attachée à la représentation la plus fidèle et détaillée possible, bien qu'elle entraîne la révélation de défauts que l'on n'avait pas encore l'habitude de voir représentés de l'époque des portraits peints où l'on pouvait facilement omettre ce que l'on ne souhaitait pas voir ; et

⁵³ Ibidem.

⁵⁴ BAUDELAIRE Charles, « Le public moderne et la photographie », *Etudes photographiques*, 6 mai 1999 [en ligne], <https://etudesphotographiques.revues.org/185> [janvier 2016]

⁵⁵ A sa mère, 22 décembre 1865, BAUDELAIRE Charles, *Correspondance générale*, éd. Conard, vol 5, 1947-53.

comme tout mouvement s'accompagne d'une réaction opposée, dans la contestation de ce « tout net » : l'un des facteurs de l'acceptation de la photographie, même par ses détracteurs, fut le retour en arrière vers une esthétique de peinture, de dessin plus pur et plus doux.

Peu avant Baudelaire, en 1853, le peintre anglais Sir William J. Newton (1785-1869) s'est exprimé à la réunion de la Société Photographique de Londres, pour partager son désarroi face à la soif de détails qui faisait rage à ce moment. Lady Elizabeth Eastlake (1809-1893), auteure britannique, commente ce moment dans son essai sur la photographie en 1857⁵⁶, en précisant qu'il ne pouvait pas choisir pire public qu'un groupe de photographes « scientifiques » pour parler de la beauté d'un léger flou dans l'image, de dire qu'une photographie ne doit pas nécessairement montrer chaque détail et que certains sujets gagneraient à être confus comme il le fait :

« Je ne conçois pas qu'il soit nécessaire ou désirable pour un artiste de représenter ou de chercher à rendre sur papier le moindre petit détail, mais plutôt d'entreprendre à illustrer une ambiance générale, et ainsi implique que les suggestions qu'offre la nature, relayées par l'appareil photographique, l'assistent d'un point de vue matériel, tangible ; et en effet, à ce dessein, je ne considère pas qu'il soit nécessaire que l'intégralité du sujet soit ce que l'on appelle mis au point ; au contraire, j'ai remarqué à plusieurs reprises que l'intention est mieux rendue lorsque le sujet se retrouve en partie hors de la zone de netteté, ainsi lui donnant davantage d'effet, et par conséquent, révélant d'autant plus la vraie essence de la nature. »⁵⁷

Elle évoque notamment l'incompréhension qui peut planer dans cette société lorsqu'il est évoqué qu'une mauvaise photographie (donc au sens technique du terme) pourrait gagner d'autant plus en valeur artistique ainsi que si elle avait été techniquement irréprochable. Elle est elle-même persuadée que la perfection de l'acquisition du détail d'un objet sur une photographie est aussi préjudiciable à son statut d'œuvre d'art qu'elle n'est un exploit pour la science.

Tous ces avis mettent en place les fondations de ce qui sera considéré pour la première fois comme de la photographie artistique : l'abandon de la vérité mécanique au profit du rendu pictural des sens.

⁵⁶ EASTLAKE Lady Elizabeth, « Photography », *London Quaterly Review*, avril 1857, pp. 442-68

⁵⁷ NEWTON Sir William J., « untitled article, *Journal of the Photographic Society*, n°2, 1^{er} avril 1853 – traduction personnelle du texte : « I do not conceive it to be necessary or desirable for an artist to represent or aim at the attainment of every minute detail, but to endeavor at producing a broad and general effect, by which means the suggestions which nature offers, as represented by the Camera, will assist his studies materially: and indeed, for this purpose, I do not consider it necessary that the whole of the subject should be what is called in focus; on the contrary, I have found many instances that the object is better obtained by the whole subject being a little out of focus, thereby giving greater breadth of effect, and consequently, more suggestive of the true character of nature. »

Le premier grand mouvement photographique international, le pictorialisme, se basait sur la revendication de l'appartenance de la photographie au domaine des Beaux-Arts. Considéré né vers le milieu des années 1880, il succède à un petit mouvement de la photographie dite « victorienne » (1840-1880) qui, porté par de tels photographes que Julia Margaret Cameron (1815-1879) et Oscar Gustave Rejlander (1813-1875), posait les bases de la photographie artistique, en opposition à ses applications commerciales et pratiques. Le mouvement, au même titre que la plupart des détracteurs de la photographie, était en contradiction avec cette mode de la netteté exacerbée et avec la dimension extrêmement mécanique du médium qui se confrontait à leurs ambitions artistiques. Ils souhaitaient « dépasser la simple imitation mécanique et stricte de la nature pour ériger la photographie en un art autonome et distinct des Beaux-Arts traditionnels »⁵⁸.

Ainsi, leur conception de l'Art, que devrait donc embrasser la photographie pour en faire partie, était très proche de celle qu'exposait Töpffer ; ils rejetaient en grande partie les caractéristiques propres à la photographie (mécanique, copie de la nature, précise, exhaustive) pour se rapprocher de la peinture. Ils revendiquaient l'expression artistique à travers ce nouveau médium tout en reprenant les codes de la peinture néo-classique et romantique et en appliquant des techniques qui correspondaient exactement aux dimensions des autres Beaux-Arts que Töpffer soulignait comme manquantes à la photographie : l'intervention sur le tirage, l'intention par la création, et de manière générale l'approche du sujet ressemblant davantage aux tableaux du siècle passé qu'aux plaques daguerriennes du milieu du XIX^e siècle.

Ceci n'implique pas que le reste du monde photographique était imperméable à la recherche d'esthétisme, ou ne voyait dans l'œuvre photographique qu'une simple curiosité technologique. Parmi les studios notables de l'époque victorienne, Southworth & Hawes (1843-1864), entreprise basée à Boston, était reconnu pour ses qualités esthétique et technique. Certains tirages ne sont d'ailleurs pas sans rappeler les transgressions des codes du portrait qui ont marqué dans l'œuvre de Julia Margaret Cameron⁵⁹, montrant des profils, des têtes baissées, des poses, compositions et éclairages encore nouveaux, digressant de ce que l'on attendait encore d'un portrait à cette époque. Mais ils se distinguent de celle dernière, et des futurs pictorialistes, par leur rigueur technique ; maîtres dans la pratique du daguerréotype, leur équipement était conforme à ce qui était vendu, ils n'improvisaient ni leur

⁵⁸ PINET Hélène, POIVERT Michel, MORAND Sylvie, *Le Salon de photographie : les écoles pictorialistes en Europe et aux Etats-Unis vers 1900*, Paris, Musée Rodin, 1993, 196 p.

⁵⁹ cf. annexe 6 p. 118

matériel ni leur technique⁶⁰. Ce qui limitait leurs possibilités en terme esthétique ; leur renommée se devait au fait qu'ils maîtrisaient leur art, et qu'ils étaient supérieurs à la plupart de leurs concurrents. Mais dans cette période où tout était encore à faire, ils ne se distinguaient pas par leur approche de l'outil qu'ils avaient entre les mains.

En comparaison, les pictorialistes de la fin du XIX^e siècle étaient réputés pour chercher à déroger des sentiers battus (bien que ces sentiers n'étaient encore que très vagues à cette époque de recherche et de progression constante du matériel et des processus) afin de multiplier les possibilités en terme d'esthétique. Il n'était pas uniquement question de faire « mieux » que les autres, mais surtout d'innover afin de faire quelque chose de fondamentalement différent.

La remise en question de la place du conformisme technique dans la photographie comme art a persisté jusqu'à l'essoufflement du pictorialisme. Jean-Marie-Félix Leclerc de Pulligny et Constant Puyo, photographes pictorialistes et techniciens de l'optique, ont écrit ensemble un ouvrage sur les objectifs d'artistes⁶¹ dans lequel ils marquent l'importance du matériel et de son utilisation dans la distinction entre « Photographe classique » et « Photographe pictorial », ainsi que la dimension artistique du travail du premier. Ils y font l'hypothèse d'une image créée par un « Photographe classique », un personnage théorique de goût et d'expertise incontestés, doté d'un matériel de pointe qu'il utilise avec rigueur, un tirage indubitablement précis et équilibré, qu'ils nuancent ainsi : « Mais qu'une œuvre ainsi obtenue soit à proprement parler une œuvre d'art, cela, pour tout esprit impartial, est moins sûr ; paraît beaucoup moins sûr si l'on veut bien se reporter comme il convient, aux définitions diverses de l'œuvre d'art : expression d'un tempérament, interprétation de la nature, déformation systématique et voulue du réel » et ils posent leur doute sur le fait que « l'œuvre [ait] pu recevoir de la main de l'exécutant une suffisante empreinte, s'il s'y trouve visible en quelque endroit, nettement visible, l'intervention décisive d'une personnalité. »⁶²

La conception de l'œuvre d'art comme la revendiquait Töpffer n'est en effet plus antinomique avec la photographie, et les pictorialistes s'y retrouvent bien. Et de fait, les

⁶⁰ YOUNG William Russel III, *The soft-focus lens and anglo-american pictorialism*, Thèse de Doctorat de Philosophie en Histoire de l'Art (sous la direction de M. NORMAND Thomas), Université St. Andrews, 2008, p. 5

⁶¹ Ecrit en 1906, l'évocation de cet ouvrage est prématurée par rapport à l'avancée du texte, mais leurs remarques sont valables pour toute la période de la photographie pictoriale ; de PULLIGNY Jean-Marie-Félix Leclerc, PUYO Constant, *Les Objectifs d'artistes, pratique et théorie des objectifs et téléobjectifs anachromatiques*, Paris, Photo-club de Paris, 1906

⁶² Ibidem, pp. 8-9.

efforts techniques et les expérimentations se divisent entre exploit scientifique d'une amélioration des systèmes de prise de vue, et de la réflexion de l'outil comme aide à la création. Si Puyo et Pulligny ont pu écrire tout un ouvrage sur des objectifs d'artiste – notion que l'on abordera tout au long de cette partie - au début du XX^e siècle, la tendance prend ses racines dans la deuxième moitié du XIX^e, où l'approximation de l'outil s'avérait être la solution à divers problèmes que rencontrait la photographie, autant d'un point de vue commercial que d'un point de vue artistique.

1.2 Le défaut détourné en qualité

Lorsque Charles Baudelaire vante à sa mère les qualités de ce photographe du Havre par sa différence avec ses homologues parisiens qui ne jurent que par l'excessive netteté des portraits, on peut en déduire que celui-ci faisaient en sorte de rendre les portraits plus harmonieux, et très vraisemblablement moins nets. De la même manière que William Newton et Elizabeth Eastlake, il témoigne d'un désir de créer de la confusion dans l'image, à visée de générer du « beau ».

Et malheureusement pour l'industrie grandissante de la photographie commerciale, aux alentours des années 1870, la frustration de Baudelaire face à cette représentation sévère se répandait à mesure que se perfectionnaient les émulsions et les optiques, qui gagnaient graduellement en finesse et en rapidité. Les portraits de plus en plus détaillés rendaient plus évidents chaque défaut du client, qui se mécontentait du rendu disgracieux, et les photographes ont dû commencer à faire appel à des retoucheurs pour conserver un commerce prospère. Ils se mettaient donc à payer pour rattraper l'excessive netteté de leur nouveau matériel. Car cette précision restait trop importante aux yeux des photographes pour être rétrogradée – d'autant plus que l'alternative était de créer des flous vus comme des défaillances techniques (de point ou de bougé) peu appréciables.

Avant la percée du pictorialisme, peu de photographes approuvaient l'éloignement de l'image à la réalité et l'évincement des détails. Pendant longtemps, cette activité était une vocation technique, les adeptes cherchaient donc la prouesse technique d'une représentation parfaite d'après nature.

Les daguerréotypes flous sont par exemple d'une rareté exceptionnelle. Ce procédé a comme avantage que, une fois fixé, si l'image ne convient pas aux attentes de l'auteur, la plaque peut être polie et de nouveau sensibilisée pour être réutilisée. De fait, dès qu'une image était considérée comme ratée (et au vu des contraintes de la chimie de l'époque qui

demandait plusieurs minutes, voire plusieurs dizaines de minutes de pose, les photographies considérées ratées étaient les photographies floues), elle était quasiment systématiquement détruite pour réutiliser la plaque dans un souci d'économie. Le flou de bougé était une preuve de manque de technicité, et dans le contexte de la photographie comme étant un medium de technicien, une preuve d'amateurisme dans le mauvais sens du terme.

Lorsque les avancées techniques ont permis de diminuer drastiquement le temps de pose, en particulier avec l'apparition de nouveaux procédés, de nouvelles chimies, passant alors à un temps de pose allant en dessous de la minute dans de bonnes conditions d'éclairage, le problème de flou n'était plus de même nature, passant d'une dimension temporelle à une dimension optique. Au départ très primitifs, les systèmes optiques étaient devenus le nouveau terrain de bataille pour l'acquisition d'une précision absolue.

L'un problème récurrent intervenait dans la mise au point, et était dû à la différence entre la sensibilité spectrale de l'œil et celle des émulsions photosensibles. Du fait de la pauvre qualité des systèmes optiques encore trop peu corrigés, les images résultantes montraient des aberrations chromatiques importantes, et lors de la mise au point, le photographe voyait un étalement de la lumière. Le foyer diffère en fonction de la longueur d'onde ; l'œil humain étant plus sensible dans le domaine spectral du vert, la meilleure position de mise au point semble être lorsque l'image la plus lumineuse (donc le milieu de sa sensibilité spectrale, qui correspond aux rayons verts) est au point. Cependant, au XIX^e siècle, les émulsions photographiques étaient photosensibles dans les domaines du bleu et du violet. Il y avait donc un décalage entre la mise au point pour l'œil et la mise au point pour la surface sensible.

Le domaine de sensibilité des émulsions étant restreint, après correction de mise au point, elle ne capturaient donc que les franges bleues et violettes de l'image qui se formaient dessus, ce qui donnait une image moins étalée que ce que voyait le photographe sur le dépoli de mise au point.

Julia Margaret Cameron (1815-1879), photographe britannique, était une amatrice dans tous les sens du terme : pratiquant la photographie comme hobby, elle était particulièrement raillée pour son manque de technique. La revue hebdomadaire *The Photographic News* fustigeait :

« Au nom du nitrate d'argent qui se transforme en noir et blanc, qu'est-ce que ces images ont en commun avec la bonne Photographie ? Floues, déchiquetées, sales,

grossières, et dans certains cas presque illisibles, il n'y en a presque aucune qui n'aurait mérité d'être lavées de la plaque aussitôt qu'elles se soient révélées. »⁶³

Désintéressée des principes optiques, ne comptait pour elle que l'image finale, et elle ne se souciait guère d'obtenir une photographie techniquement impeccable. Parmi les personnes intéressées par son travail, certaines lui prêtaient parfois même des usages de techniques et des possessions d'objectifs particuliers pour parvenir à l'esthétique de ses images, mais elle confia :

« Mes premières réussites de photographies floutées étaient des coups de chance. A savoir, lorsque je faisais la mise au point et que j'arrivais à un point où, à mes yeux, l'image semblait très belle, je m'arrêtais au lieu de continuer à visser l'objectif jusqu'à une mise au point plus définie, ce que tous les photographes persistent à faire. »⁶⁴

Son manque de rigueur, couplé à ses sujets empreints des codes du romantisme, est ce qui a fait toute la marque de son travail, une esthétique reconnaissable et pertinente – et ce qui a fait d'elle une pionnière dans la photographie artistique. Si les concepts optiques et chimiques pouvaient lui échapper, leurs effets ne l'étaient certainement pas et elle savait les exploiter pour servir son intention.

1.3 Les premières exploitations des aberrations optiques

Julia Margaret Cameron n'était pas la seule à utiliser les défauts optiques à son avantage. En plus du décalage de mise au point dû à la qualité des optiques et au déphasage entre la perception humaine et la sensibilité des émulsions qui permettait d'adoucir les défauts, les aberrations chromatiques ont été largement utilisées en particulier par les pictorialistes grâce à des designs d'objectifs partiellement corrigés⁶⁵. Mais avant que de nouvelles formules soient mises au point, de grands débats animaient la communauté des photographes qui cherchaient à tout prix des astuces permettant des transitions plus douces et l'évincement des détails disgracieux et indésirables.

⁶³ *The Photographic News*, 10 (15 Juin 1866), p279 : "What in the name of all the nitrate of silver that ever turned white into black have these pictures in common with good photography? Smudged, torn, dirty, undefined, and in some cases almost unreadable, there is hardly one of them that ought not to have been washed off the plate as soon as its image had appeared."⁶³

⁶⁴ COX Julian, FORD Colin, *Julia Margaret Cameron : The Complete Photographs*, Getty Publications, 2003, 566 p. - traduction personnelle de la citation « My first successes in my out-of-focus pictures were a fluke. That is to say, that when focussing and coming to something which, to my eye, was very beautiful, I stopped there instead of screwing on the lens to the more definite focus which all other photographers insist upon. »

⁶⁵ Il serait cependant déplacé de ne pas mentionner l'importance de l'évolution des surfaces sensibles dans le travail des pictorialistes. Si le choix de l'instrument optique avait son importance, la seconde moitié du XIXe siècle a connu le développement d'une multitude d'émulsions photosensibles d'aspect, de technique, de pratique et d'esthétique très différents. Les pictorialistes étaient très friands de cette diversité, et se sont approprié des formules comme la gomme bichromatée qui correspondait particulièrement à leurs attentes et leur esthétique.

La première trace écrite d'une astuce visant à améliorer la douceur des portraits date de 1853, en réponse à la déclaration de Sir William Newton publiée dans le journal de la Photographic Society londonienne. E. W. Dallas émettait l'idée de rayer la lentille afin de compromettre son rendu optique, évinçant ainsi une partie des détails les plus subtils. Cependant, sa lettre semble être passée inaperçue, et n'a eut aucun impact notable, autant en essais optiques notoires qu'en critiques.⁶⁶

Jean François Antoine Claudet (1797-1867), un photographe français, se mit à chercher des solutions de nature optique pour adoucir les portraits, sans pour autant compromettre la netteté du dessin. En 1866, il soumit une série de suggestions au *British Journal of Photography*, dont les idées principales étaient de modifier la mise au point de la lentille pendant l'exposition afin qu'elle soit la synthèse des mises au point de toutes les parties du visage du client, ou de faire varier l'ouverture du diaphragme afin que l'image finale montre la synthèse d'une multitude d'images montrant des profondeurs de champ différent, superposant ainsi des taches image de taille variable, ajoutant une douceur au portrait.⁶⁷

Les déclarations de Claudet ont généré quelques controverses, que ce soit parce que ses méthodes n'étaient pas nouvelles⁶⁸ ou bien parce qu'elles étaient inapplicables ; l'idée de faire évoluer le diaphragme pendant la prise de vue avait été dénoncé comme étant un calvaire mathématique pour le calcul du temps de pose.⁶⁹

Cependant, son projet souligne la problématique qui anime ardemment les sociétés photographiques, qui est : comment générer du flou en évitant de compromettre les lignes qui définissent le sujet. Le flou du simple décalage de mise au point, en plus d'être moqué par les photographes classiques, était déjà décrié, même de la part des amateurs de flou, comme étant

⁶⁶ YOUNG William Russel III, *The soft-focus lens and anglo-american pictorialism*, Thèse de Doctorat de Philosophie en Histoire de l'Art (sous la direction de M. NORMAND Thomas), Université St. Andrews, 2008, p. 14

⁶⁷ CLAUDET, Jean François Antoine "On a New Process for Equalising the Definition of all Planes of a Solid Figure Represented in a Photographic Picture" *British Journal of Photography*, 31 Août 1866, Vol. XII, No. 330, p. 415.

⁶⁸ Un photographe anonyme a adressé une lettre aux éditeurs du BJP déclarant avoir toujours utilisé la technique du changement de la mise au point durant la prise de vue - "Out of Focus" *British Journal of Photography*, 7 Septembre 1866, Vol. XIII, No. 331, page 433.

D'autres témoignages ont été publiés notamment dans le BJP, affirmant l'utilisation antérieure de cette technique, mais gardée secrète afin de garder une technique permettant de distinguer le photographe des autres. Oscar Gustave Rejlander notamment, pour rendre ses sujets à la fois nets sur toute la profondeur et ajouter une certaine douceur, marquait son objectif aux positions de netteté des points extrêmes du visage pour buter d'une position à l'autre pendant la prise de vue. - William Russel Young III, *The soft-focus lens and anglo-american pictorialism*, Thèse de Doctorat de Philosophie en Histoire de l'Art (sous la direction de M. NORMAND Thomas), Université St. Andrews, 2008, p. 19

⁶⁹ Cf. annexe 7 p. 119

« mou » et plus déplaisant qu'il n'est un gain esthétique (que ce soit pour l'apparence du sujet ou celui de l'image globale).

Ainsi, les lettres ouvertes publiées dans les bulletins de sociétés photographiques, de même que les événements servant la rencontre entre acteurs de la photographie, ont permis de maintenir un lien déjà fragilisé⁷⁰ entre photographes et fabricants d'optiques. Cette cohésion et cette écoute attentive aux attentes des artistes ont donc mené à des solutions plus viables et précises que les bricolages des photographes (qui ont peu de connaissances, moyens et outillages nécessaires à la création ou modification des formules optiques personnalisées⁷¹) afin de leur fournir du matériel répondant à leurs attentes.

En effet, Newton, Dallas et Claudet n'étaient pas les seuls à s'être manifestés pour une solution optique contre la netteté désagréable des objectifs de l'époque ; car le flou d'erreur (de bougé ou de mise au point) n'était pas une alternative envisageable à cette précision indésirable. La mauvaise utilisation du matériel ne permettait pas le flou acquis en peinture, qui estompait préférentiellement les détails superflus, et les photographes se lancinaient de pouvoir retrouver le flou comme il était défini en peinture, synonyme de fluidité, de grâce et de légèreté.

Ce serait une lettre de George Wharton Simpson écrite en 1864 au *British Journal of Photography* qui aurait inspiré John Henry Dallmeyer (1830-1883), fabricant d'objectifs, à trouver une formule optique qui créerait une diffusion contrôlée de la lumière ; et ainsi aurait démarré le développement des objectifs à résidus d'aberrations dits « soft-focus »⁷², aussi appelés « objectifs d'artistes »⁷³.

⁷⁰ L'industrialisation de la photographie, même très ténue à l'époque en rapport à ce qui se tramait pour les décennies à suivre, se mettait doucement en place, séparant peu à peu le fournisseur de « gros » du client. La proximité entre Chevalier et Nièpce nécessaire pour la mise en place d'un appareil photographique viable était devenue optionnelle, étant donné qu'un produit était déjà fourni. Peu à peu, les alliances se faisaient davantage entre scientifiques de l'optique, de la chimie et de la physique pour parvenir à une avancée technique plus qu'entre fabricants et photographe pour cerner le besoin de l'artiste.

⁷¹ C. Puyo et L. Pulligny, qui ne sont pas opticien de formation, ont sorti en 1906 un ouvrage sur des objectifs d'artistes de formules relativement simples qu'ils avaient élaborés, s'apparentant davantage à celles du XIXe siècle qu'à leurs contemporains. Sans pour autant remettre en cause leur qualité ou leur pertinence, elles révèlent tout de même – et ils l'avancent eux-mêmes dans leur ouvrage – les limites de l'improvisation optique.

⁷² Littéralement, l'expression soft-focus se traduit en « foyer doux », est utilisé tel quel en français pour qualifier les optiques à résidu d'aberration censées induire un « flou artistique » (autre traduction de soft-focus).

⁷³ Appellation utilisée par C. Puyo et L. Pulligny. Ces objectifs sont aussi qualifiés par la suite de « objectif de portrait » de la part des fabricants, ou encore « objectifs aberrants » (moins commun).

II.2 | Premiers objectifs non-correctés

C'est le peintre et poète Jules Breton (1827-1906) qui disait « en art, il ne faut pas tout dire ». Or, l'objectif dit tout. Même notre œil « voit » moins que l'objectif. Organique, adaptatif et aidé par sa collaboration avec le cerveau, contrairement à l'objectif, il interprète, ignore, appuie et corrige, sacrifie et accentue. Ce nouveau médium montrait, pour la première fois, une sorte d'objectivité absolue sur la plastique du sujet que même un œil ne voyait pas véritablement. C'est ce à quoi les portraitistes et pictorialistes principalement souhaitaient remédier. Mais si un système photographique ne pourra jamais se mesurer à la complexité de la vision humaine, dans le choix lacunaire et intelligent de ce qu'il voit, il peut cependant simplifier la scène et adoucir la plastique, afin qu'il fasse abstraction des détails parasites et superflus que même l'œil semble ignorer.

2.1 Dallmeyer et l'introduction des premiers soft-focus

Le premier objectif soft-focus à proprement parler a donc été introduit par John Dallmeyer, sous le nom de « Dallmeyer's Patent Portrait »⁷⁴. Commercialisée en 1866, cette optique dérivée de la formule de l'objectif Petzval a été déclinée en plusieurs séries (les premières n'étant pas destinées à une utilisation soft-focus) jusqu'à l'introduction de la version « Diffusion of Focus Portrait Lens » qui arbore une nouveauté : le groupe arrière (qui avait été retourné)⁷⁵ se déplaçait à l'aide d'une vis de réglage. Dallmeyer vantait des corrections de l'optique supérieures à celles de son équivalent créé par Petzval, avec une réduction de flare, de vignettage et de distorsion, et de manière générale une meilleure netteté ; mais la mobilité du groupe arrière permettait de jouer sur la correction de l'aberration sphérique.^{76 77}

Le déplacement du groupe dégenère la correction de l'aberration sphérique instaurée, ce qui dissocie les rayons paraxiaux et extrêmes au niveau de la mise au point (il induit notamment un très léger dérèglement d'autres corrections, mais de manière minime par rapport à l'aberration sphérique, et impactent donc peu sur le résultat de l'image). Comme précisé sur le chapitre des aberrations optiques, la tâche de la mise au point devient donc une question de compromis, car celle-ci peut s'étendre entre le foyer des rayons intermédiaires, où la tâche sera la plus petite, et le foyer des rayons centraux où la tâche sera composée d'un

⁷⁴ <http://www.antiquecameras.net/softfocuslenses.html> [février 2016]

⁷⁵ Ibidem.

⁷⁶ Catalogue d'objectifs « Dallmeyer Lenses and Apparatus Catalog 1930's »
http://www.cameraeccentric.com/html/info/dallmeyer_2.html [mars 2016]

⁷⁷ cf. annexe 8 p.120

point plus fin, entouré d'un halo lumineux plus large (par ailleurs, Dallmeyer déclare que le déplacement du groupe optique permet de générer une plus grande profondeur de champ : il ne s'agit en réalité que de cette perception plurielle qui permet de considérer les taches de différents foyers comme des points, contrairement à l'optique corrigée où la tache n'est considérée comme un point qu'à un foyer⁷⁸). D'un point de vue plus pictural, l'aberration sphérique par sa création de halos lumineux autour de points fins donne une sensation de netteté du dessin, en gardant les lignes les plus dures, et estompant les détails plus futiles par la diffusion des rayons. La formule de Dallmeyer induit donc l'esthétique cherchée par les pictorialistes et portraitistes d'un dessin fort et d'une égalisation des surfaces (reproduisant ainsi plus ou moins l'effet du déplacement du point pendant la prise de vue que proposait Claudet).

L'entreprise Dallmeyer a conçu un deuxième objectif, sous la direction de Thomas Dallmeyer (fils de John Dallmeyer), à la suite d'une demande du peintre John S. Bergheim⁷⁹. La vision de l'artiste à la recherche d'une nouvelle esthétique picturale a donné lieu à une optique étonnante, qui eu un impact fort en tant que soft-focus. Développé entre 1893 et 1896, l'objectif « Bergheim-Dallmeyer » repose sur une formule de téléobjectif⁸⁰ avec un ajustement du groupe avant permettant de changer de focale⁸¹ (et de fait se destinait naturellement au portrait) ; il se distingue du téléobjectif de Dallmeyer commercialisé deux années auparavant par le remplacement des doublet et triplet par des lentilles simples⁸². L'absence de ces doublet et triplet induit de fait une apparition d'aberrations chromatiques qui avaient été mises de côté jusqu'alors. La photographie en couleur n'en étant encore qu'à ses balbutiements⁸³, l'aberration chromatique se traduisait à ce moment-là en un étalement de la lumière, qui contribuait à l'effet soft-focus souhaité par Dallmeyer, Bergheim et d'autres photographes (et non pas à une irisation colorée dérangeante). À cette aberration chromatique

⁷⁸ cf. annexe 9 p. 121

⁷⁹ Catalogue d'objectifs « Dallmeyer Lenses and Apparatus Catalog 1920/30's » http://www.cameraeccentric.com/html/info/dallmeyer_1.html [mars 2016]

⁸⁰ Le téléobjectif est une formule optique composée d'un groupe convergent suivi d'un divergent, permettant un objectif à longue focale, avec un encombrement réduit. Ce type d'objectif venait d'être inventé, presque simultanément par Dallmeyer et une entreprise concurrente en 1891.

⁸¹ Il était possible de changer de focale des téléobjectifs avec un simple déplacement du groupe avant, mais la mise au point se retrouvait faussée. L'objectif à focale variable (que l'on appelle aujourd'hui communément « zoom ») – permettant de conserver le point en changeant de focale – ne fut inventé qu'en 1932, pour le cinéma, où la question du point était plus sensible que dans le domaine de la photographie.

⁸² Catalogue d'objectifs « Dallmeyer Lenses and Apparatus Catalog 1920/30's » http://www.cameraeccentric.com/html/info/dallmeyer_1.html [mars 2016]

⁸³ La photographie en couleur sera par ailleurs longtemps mal vue, surtout dans la sphère artistique ; ainsi l'effet visuel de l'aberration chromatique n'était pas celui que l'on le connaît aujourd'hui, les artistes utilisant ce soft-focus ne travaillant très probablement pas en couleur.

se rajoutait l'aberration sphérique, reprenant ainsi le même effet visuel que la formule soft-focus précédente. Toutefois, l'aberration chromatique ajoutait une douceur supplémentaire, et la diffusion de la lumière par dessus la netteté du dessin était plus homogène sur l'ensemble de l'image. Cependant, l'optique « Dallmeyer-Bergheim » ne pouvait pas être corrigée par une molette de réglage des lentilles⁸⁴, il n'y avait donc pas de possibilité de réduire ou d'augmenter le résidu d'aberrations – bien que Dallmeyer prétende le contraire en proposant de fermer le diaphragme pour obtenir une image bien nette (malgré une ouverture déjà bien limitée, de f/8 à sa plus courte focale).

Ceci ne fut pourtant pas un frein au succès de l'objectif. Sa formule était si populaire qu'elle était encore disponible dans leur catalogue commercial de 1931, et elle inspira vraisemblablement de nombreux artistes, ainsi que des fabricants d'optiques à s'intéresser au développement de formules soft-focus.⁸⁵

Dallmeyer développa par la suite encore quelques formules à résidus d'aberrations avec une plus grande ouverture (jusqu'à f/4), comme le « Dallmeyer Banfield Portrait Astigmat », le « Dallmeyer Soft Focus », ainsi qu'une formule assez particulière, le « Dallmeyer Mutac Convertible » qui est en fait composé de deux groupes optiques indépendants : l'objectif était trois formules en une seule, les deux groupes pouvant se combiner pour ne faire qu'un système soft-focus.⁸⁶

2.2 Développement des objectifs soft-focus au début du XXe siècle

Avant l'arrivée du soft-focus de Dallmeyer, et surtout avant l'objectif de Petzval, la plupart des objectifs étaient très entachés d'aberrations, les mêmes qui ont été réintroduites dans les soft-focus. John Dallmeyer le disait lui-même à propos de son Patent Portrait, qu'il était mieux corrigé que son équivalent Petzval. Et c'est exactement les progrès en terme de netteté d'objectifs qui ont permis l'implantation des soft-focus. Premièrement, les soft-focus sont souvent plus précis que les anciens objectifs, dans le sens où il y a une dualité entre le dessein net et l'image vaporeuse qui s'inscrit par-dessus, plutôt que de montrer une image brouillée sans aucune précision des lignes. Ainsi le soft-focus s'éloigne de la conception du flou de mauvaise technique et se rapproche du flou de peinture (qui sera abordé en troisième partie).

⁸⁴ Le changement de focale chez les téléobjectifs corrigés s'accompagnait d'accroissement d'aberrations optiques (ce qui fût par la suite corrigée dans la formule du zoom), mais cet objectif n'étant pas corrigé, la variation de focale ne générant pas, ou peu, de développement d'aberrations. De fait, la dimension soft-focus n'est pas réglable.

⁸⁵ <http://www.anticameras.net/softfocuslenses.html> [mars 2016]

⁸⁶ Catalogue d'objectifs « Dallmeyer Lenses and Apparatus Catalog 1931 »

De plus, l'industrie optique en évolution exponentielle depuis 1860 propose désormais des optiques décentement corrigées, les aberrations se font de plus en plus rares, laissant place à une netteté omniprésente⁸⁷ – ce qui a rendu indispensable les soft-focus dans la quête d'un rendu doux ou pictural.

De nombreux fabricants d'objectifs ont donc commencé à produire des optiques de type soft-focus, mais la plupart partaient du même principe que le Patent Portrait de Dallmeyer. L'entreprise Hyatt commercialise son « Special Portrait » en 1903⁸⁸ ; en 1906 Wollensak développe le « Royal Portrait » (appelé ensuite « Vitax »⁸⁹) ; ces objectifs reprenaient la formule de Petzval (qui lui-même a inspiré le « Patent Portrait ») en y ajoutant la possibilité de jouer sur l'aberration sphérique avec le même système de que Dallmeyer. L'entreprise Hermagis a reproduit en 1903 le système de contrôle d'aberration sphérique de Dallmeyer sur une formule optique type rectilinéaire dans leur soft-focus « Eidoscope »⁹⁰.

Il y eut de nombreuses autres formules, comme le « Portrait Unar » de Bausch & Lomb, le « Cooke Portrait Lens », qui reposaient encore sur l'aberration sphérique contrôlée ou encore le très apprécié « Pictorial Lens » de Struss qui jouait aussi sur les aberrations chromatiques.⁹¹ Peu à peu, les avancées techniques se concentraient surtout la netteté hors utilisation soft-focus, et mes objectifs se vendaient sur cette dualité et la possibilité de contrôle des aberrations.⁹²

Cependant, parmi les formules les plus populaires entre 1900 et 1930 on retrouve celles de Pinkham & Smith de doublets semi-achromatiques. En plus des aberrations sphériques et chromatiques, elles génèrent des impressions de tourbillon (ou « swirl ») à cause du vignettage qui allonge le flou à la perpendiculaire du centre de l'image, ainsi que de la coma et une courbure de champ. Elle se distingue des autres notamment par le fait que même à une ouverture de f/11, l'optique reste très aberrante.

⁸⁷ Bien que l'évolution des objectifs jusqu'à nos jours a continuellement avancé, nous permettant de constater facilement les défauts des objectifs du début du XXe siècle, la plupart des photographes de cette époque considèrent que l'industrie optique avait atteint une précision absolue.

⁸⁸ <http://antiquecameras.net/softfocuslenses2.html> [mars2016]

⁸⁹ Ibidem

⁹⁰ Ibidem

⁹¹ Ibidem

⁹² cf. annexe 10 p. 121 – Images prises avec diverses formules soft-focus.



ILLUSTRATION 19 : [à gauche] GALLI Jim, « Trees near hot springs, markleeville, CA » Octobre 2009, à f/11
 [à droite] HEMINGWAY Bruce, [sans titre] Avril 2010, à f/3.3
 Photographies prises avec les soft-focus semi-achromatiques de Pinkham & Smith
 Sources : <http://tonopahpictures.0catch.com/> - <http://hemingway.cs.washington.edu/portfolio/>
 [avril 2016]

De fait, la formule des soft-focus n'avait virtuellement pas évolué depuis sa première occurrence. Cependant, dans les environs de 1920, quelques fabricants ont commencé à s'intéresser au diaphragme dans le rôle des soft-focus.

En 1919, Wollensak, qui avait déjà commercialisé plusieurs soft-focus, a commencé à proposer des plaques d'obturation pour son « Verito » : autour d'un petit diaphragme central des raies d'ouverture radiales, au nombre de 3, 6 ou 9, permettant de rajouter à l'image – nette de fait d'une ouverture faible – une douceur inférée par des rayons marginaux non corrigés. Cette forme pourrait cependant rappeler les premiers diaphragmes sous forme de lames, qui plutôt que de générer une ouverture circulaire, se fermaient en formant une étoile.⁹³

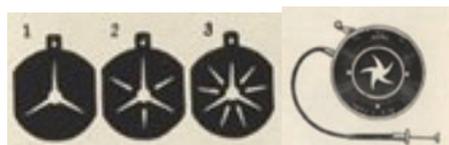


ILLUSTRATION 20 : Images d'obturateurs commercialisés par Wollensak
 Source : Wollensack Lenses and Shutters Catalog 1919

⁹³ Wollensack Lenses and Shutters Catalog 1919

Dans les années 1920, Heinrich Kühn, un photographe pictorialiste, s'est rapproché d'un ingénieur optique de la compagnie Staebler-Werk, en lui faisant part de sa vision artistique des objectifs. Après quelques années de travail, l'objectif « Anachromat Kühn » fait son apparition, et est commercialisé par Rodenstock sous le nom « Imagon » en 1930 (originellement nommé « Tiefenbildner-Imagon », qui se traduit en créateur/modulateur/peintre de profondeur de champ)⁹⁴. La particularité de cette formule est que la plaque servant de diaphragme est composée d'un orifice central habituel, entouré de perforations de tailles et de positions différentes, qui peuvent être obstruées. Ces nouveaux passages de lumières vont permettre à des rayons marginaux sur une lentille non corrigée d'intervenir dans l'image finale, rajoutant un effet cotonneux, cher aux pictorialistes, mais par la sélectivité des rayons, il est plus léger, et donne un flou lui-même moins marqué, plus lumineux au centre (du point flou) que sur les bords.

Dans une logique similaire, le premier soft-focus pour les formats 35mm est commercialisé en 1935 par Leitz⁹⁵, s'appuyant principalement sur l'obturation. Le « Thambar », à la différence des soft-focus précédents, celui-ci se distingue par son obturation centrale, laissant uniquement les rayons marginaux former l'image. Ainsi, plutôt que de fermer un diaphragme pour se rapprocher des conditions de Gauss (ne laissant filtrer que les rayons paraxiaux), celui-ci dégage les rayons paraxiaux de la formule. L'aberration sphérique se trouve ainsi diminuée, mais toujours présente, sous une forme différente, libérée des rayons centraux qui alourdissent le centre des taches. Une image relativement nette se forme sur le plan de mise au point bien que légèrement adoucie, mais les zones floues ont un aspect très différent, plus vaporeux que des objectifs classiques ou que les soft-focus précédents, en plus d'un bokeh en doughnut qui n'est sans rappeler celui des catadioptriques.

2.3 Essoufflement du pictorialisme et conformisme du matériel photographique

Peu à peu, une frilosité s'installe face aux optiques aberrantes. Les fabricants vantent davantage leur capacité à être nettes et qualitatives hors utilisation soft-focus (de fait, celles qui persistent sont celles qui permettent une réversibilité des aberrations) afin de les mettre en avant. La nécessité du contrôle du rendu final se traduit en une peur de la perte

⁹⁴ « A history of the Imagon lens by Dr. Alfons Schultz » <http://harrysproshop.com/Imagon/imagon.html> [avril 2016]

⁹⁵ YOUNG William Russel III, *The soft-focus lens and anglo-american pictorialism*, Thèse de Doctorat de Philosophie en Histoire de l'Art (sous la direction de M. NORMAND Thomas), Université St. Andrews, 2008, p. 340

d'information : les soft-focus dégénèrent l'image de manière irréversible, tandis qu'une photographie prise avec une optique corrigée peut être dégradée en post-production à l'aide entre autres d'interventions sur le tirage, ou d'objectifs de tirage soft-focus.

Ce tournant est le résultat logique de l'évolution des sensibilités vis-à-vis du flou, qui s'est peu à peu installé dans l'imagerie commerciale et artistique, grâce à la photographie qui approche la fin de son premier siècle d'existence.

C'est le temps qui fut apparemment nécessaire avant que la photographie ne parvienne à revendiquer son appartenance au domaine de l'art tout en embrassant les caractéristiques qui faisaient sa singularité. Pendant la plus grande partie du XIX^e siècle, elle se plaçait dans une logique commerciale (avec le portrait principalement), en aide aux arts (comme support visuel), en témoin historique et visée documentaire (avec de telles missions que les expéditions daguerriennes), et comme nouvel art, principalement à travers le mouvement des pictorialistes, dont la particularité a été de retirer la plupart des caractéristiques intrinsèques au concept de la photographie afin qu'elle revienne aux notions conventionnelles de l'Art.

Le relai de la photographie dans le rôle commercial de portrait et de représentation est probablement l'un des facteurs qui a permis de libérer la peinture de la tradition académique.

Dès la seconde moitié du XIX^e siècle, des artistes comme Edouard Manet (1832-1883), ou de manière plus extrême, Paul Gauguin (1848-1903), ont commencé à sacrifier le réalisme au profit d'un rendu graphique, plus contrasté. La risée des académiciens, ces artistes étaient pourtant pionniers d'un tournant artistique, et de nombreux mouvements faisaient surface, très éloignés de l'esthétique plus classique de l'académisme français, du réalisme et du romantisme ; jusqu'au XX^e siècle où la scène de l'Art s'est métamorphosée en un éventail très large de représentations non conventionnelles (fauvisme, expressionnisme, cubisme, futurisme, dadaïsme, etc.). Cette évolution dans le courant du XIX^e jusqu'au XX^e ne concerne pas uniquement la peinture, mais bien évidemment la sculpture, le dessin, l'architecture ; et la photographie ne fait pas exception à cette réforme artistique. Chez cette dernière, l'esthétique romantique et les flous du pictorialisme se font peu à peu remplacer par des mouvements plus graphiques à travers le monde : aux Etats-Unis et en Europe, la « Straight Photography » et la « Nouvelle Objectivité » percent dans les années 1920. Ces mouvements rejettent la « mollesse » de la photographie dite « d'Art » de l'époque (i.e. le pictorialisme) et, au-delà de la recherche de nouveaux sujets et de nouvelles compositions, ils embrassent enfin les spécificités singulières de la photographie, comme génératrice d'une représentation du réel

sans fard. Très marquée par le contexte politique de l'entre-deux guerre, la Nouvelle Objectivité européenne se place comme une vision froide, témoin objectif, et embrassant l'entièreté du sujet, qui redonne à la netteté de l'image toute son importance.

De son côté, le pictorialisme s'essouffle au début du siècle pour s'évanouir dans les années 1920-1930, en emportant avec lui l'engouement autour de l'esthétique du flou et de l'imprécision, et font place aux nouvelles expérimentations autour de la netteté, de la géométrie, de la couleur, du graphisme, et d'une esthétique propre à la photographie. Si certaines formules de soft-focus persistaient comme objectifs de portraits, la proximité et la collaboration entre photographes et opticiens tend à disparaître, faisant place – dans le contexte d'une société largement industrialisée – à de grandes compagnies de matériel photographiques qui parviennent à proposer des objectifs d'une précision surprenante, à une plus large clientèle de photographes et de particuliers.

II.3 | Renouveau de l'exploitation des aberrations optiques

Malgré l'abandon progressif des recherches dans le domaine du soft-focus et leur standardisation dans la manufacture des objectifs photographiques, l'exploitation des aberrations optiques semble connaître depuis le début du XXI^e siècle un second souffle. Suivant probablement une dynamique similaire à l'époque du pictorialisme, l'exacerbation de la netteté tend vers une aseptisation de l'image qui gêne certains photographes et amateurs d'art, et nous revivons un rejet de la précision absolue au profit d'une recherche d'effets. Cette nouvelle tendance se distingue cependant de celle du XIX^e siècle, où il ne s'agit plus de simplement adoucir, le rendu – la netteté est devenue partie intégrante de notre conception de la photographie – mais de rechercher un effet pictural, avec davantage de liberté et de fantaisie qu'auparavant.

3.1 Les astuces et techniques pour combler les manques du marché

Tout comme chez les pictorialistes, avec une absence de matériel disponible sur le marché, les photographes tentent de trouver des astuces pour générer des effets à partir de systèmes optiques classiques, accessorisés, modifiés, détournés. Les bulletins des sociétés photographiques sont dorénavant remplacés par les sites internet pour relayer l'information et partager les astuces mises au point par les photographes pour alimenter la création.

Certaines de ces techniques sont parfois d'anciennes méthodes qui refont surface. Par exemple, pour adoucir l'image, barder la lentille frontale d'un objectif de vaseline permet d'adoucir l'image : la surface de la lentille n'est plus parfaitement lisse, une partie des rayons est déviée ce qui les fait diffuser, et provoquent un effet de halo. L'utilisation de bas en nylon devant la lentille permet aussi de rendre une image plus douce, diffusant les rayons et rajoutant des effets de diffraction, qui a comme avantage de garder l'image nette, en diminuant le micro-contraste (et donc les défauts) et rajoutant un écran diminuant le contraste global, avec un effet moins aléatoire que la vaseline. De manière générale, les éléments transparents de forme moins rigoureuses que les finitions des lentilles détériore légèrement l'image de manière à retrouver une approximation qui allègera l'image de sa dureté et de sa netteté excessive en permettant la diffusion plus ou moins aléatoire d'une partie des rayons.

D'autres astuces sont utilisées, allant au-delà de l'esthétique soft-focus, en s'appuyant sur des phénomènes optiques pour créer de nouveaux effets visuels. Elles vont de l'utilisation d'objets « communs », ayant comme simple propriété optique d'être transparents, réfléchissants ou diffusants, générant de la lumière parasite qui créera des effets de flare ; jusqu'à l'utilisation de lentilles ou de prismes, qui placés devant l'objectif, vont former une image floue de la scène (et des environs de la scène) pouvant induire des effets de flare, mais aussi du bokeh, en surimpression de l'image nette, ou encore gêner la formation de l'image d'une partie de la scène, induisant deux foyers image d'un même objet.

Mais ces techniques restent en surface de l'optique mais ne jouent pas sur l'objectif et la manière dont celui-ci forme l'image. Elles n'influent donc pas sur la profondeur, comme le font les soft-focus.

Il existe cependant deux techniques qui jouent davantage sur la question de la formule optique, et qui touchent ainsi à l'exploitation des aberrations et particularités optiques citées en première partie de ce mémoire : le freelensing et le rajout d'un diaphragme.

Le rajout de diaphragme consiste en fait à un simple rajout d'une obstruction, souvent à l'arrière de l'objectif entre la lentille et le capteur, car le diaphragme de manière générale inaccessible sur les objectifs contemporains. Cette obstruction va cependant changer la forme de la pupille d'entrée⁹⁶, et donc d'une certaine manière, reprendre le rôle qu'a le diaphragme dans son influence sur le flou, les objets en dehors de la zone de mise au point et l'aspect du

⁹⁶ Ainsi que la lucarne de sortie. Cette apposition peut générer du vignettage non désirable selon la formule de l'objectif et la forme du diaphragme supplémentaire.

bokeh. Cette technique est souvent « fantaisiste », dans un but de créer du bokeh non plus rond, mais avec des formes reconnaissables, devenant souvent le sujet de l'image⁹⁷ ; de fait, son utilisation est de manière générale sous-évaluée par rapport au rôle qu'elle peut avoir dans l'image, et du jeu possible en lien avec des aberrations optiques, en comparaison par exemple à l'« Imagon » évoqué précédemment.

Le freelensing⁹⁸, contrairement aux techniques précédentes, implique de dégrader son matériel pour pouvoir exploiter tout son potentiel. Le principe est d'utiliser une optique sans la fixer à l'appareil, afin de créer un effet tilt-shift. En plus de la discontinuité axiale, cette astuce peut aussi permettre de rajouter du flare, si l'objectif n'est pas relié à l'appareil par un quelconque soufflet, du vignettage est souvent inévitable étant donné que l'objectif est utilisé sur l'ensemble du cercle image qu'il génère (donc au-delà de ce qui était prévu et correct au niveau de la correction du vignettage), et de manière générale sortir de la zone où la formule optique était calculée pour être corrigée, ce qui peut donc révéler des aberrations qui n'étaient pas dans l'objectif en son état d'utilisation habituel. Ce qui est aussi intéressant c'est que les effets de cette manipulation dépendront de la qualité de l'optique initiale, et permettra tout de même d'avoir des zones nettes de bonne qualité, permettant une véritable dualité net/flou, comme l'utilisation d'un tilt-shift à contre-courant, tout en gardant davantage de liberté.

Cependant, les objectifs étant chers, le fait de compromettre l'intégrité des objectifs peut déranger le photographe (bien que casser – même malencontreusement – son matériel peut aussi s'avérer intéressant : un groupe optique qui se déchausse compromet la formule optique, et donc tend à développer des aberrations - surtout les plus complexes à corriger). Il existe donc une demande au sein des photographes, qui a cependant évolué depuis leurs ancêtres.

3.2 Le contrôle du flou dans les soft-focus contemporains

Entre la prolongation de formules anciennes et développement en réponse d'un marché du soft-focus qui prend un second souffle, l'industrie du matériel photographique montre qu'elle n'est pas insensible à la question du flou généré par l'optique.

Le saut temporel entre le soft-focus du début du XX^e et le regain des exploitations d'aberrations optiques actuel fut assez naturel, entre l'abandon du pictorialisme et la revendication artistique du net des mouvements qui lui ont succédé ; mais cette période, alimentée par des optiques plus rapides (accompagnées par la diminution de profondeur de

⁹⁷ cf. annexe 11 p. 123

⁹⁸ cf. annexe 12 p. 123

champ) et la découverte de sujets nouveaux, a été le berceau de l'exploitation du flou de profondeur, devenu alors naturel et surtout apprécié. Des réflexions autour du bokeh et de l'aspect flou des éléments hors de la zone de mise au point ont donc fait surface et permis le développement de nouvelles formules optiques concentrées sur l'aspect et l'esthétique du flou.

La question de l'esthétique sera abordée plus en détails dans la partie suivante, mais la dimension de perception personnelle du flou est assez bien résumée lorsque l'on parle des bokeh des objectifs : alors qu'il a été « établi » dans l'évolution de l'optique photographique classique qu'un objectif de qualité devrait générer du bokeh uniforme sur toute sa surface, deux types d'objectifs ont été développés précisément dans le but de créer du bokeh gaussien, ou du bokeh en bulle.

Les objectifs « STF » (smooth transmission focus) se distinguent par l'introduction d'un élément d'apodisation (élément filtrant, obturateur) en amont et à proximité du diaphragme. Selon le modèle, il peut être semblable à un diaphragme habituel (une iris de lames mobiles) ou encore ne pas être opaque mais sous forme de densité neutre dont l'épaisseur variable, plus importante en périphérie de la formule optique, va bloquer les rayons progressivement. Ces éléments d'apodisation vont donner au bokeh un aspect très graduel (gaussien), plus lumineux au centre que sur ses bords, qui eux disparaîtront complètement. Ainsi les formes floues sont moins marquées, plus fluides et ont une transition plus douce avec les éléments à proximité (les objets semblent transparent, et ont une forme moins reconnaissable).⁹⁹

⁹⁹ cf. annexe 13 p. 124



ILLUSTRATION 21 : Photographie prise avec l'objectif Sony 135 mm F 2.8 [T 4,5] STF – © Sony
 Source : <http://www.sony.fr/electronics/objectifs-appareil-photo/sal135f28> [avril 2016]

A l'inverse, l'objectif « Trioplan 100mm f/2.8 » est une optique inspirée de la formule du « Triplet de Cooke »¹⁰⁰, qui a été mise en avant pour son bokeh caractéristique à l'aspect de bulle de savon (« bubble bokeh »). Teint d'une légère aberration sphérique, l'objectif semblant pourtant bien corrigé de manière générale, réinvestit cette aberration afin que les rayons marginaux se superposent en dehors de la zone de mise au point créant ainsi une augmentation de la luminosité du contour du bokeh¹⁰¹, et donc cette impression de bokeh en bulle de savon.



ILLUSTRATION 22 : Photographie prise avec le Trioplan – © Meyer-Optik-Görlitz
 Source : <https://www.kickstarter.com/projects/meyeroptik/bring-back-the-legendary-trioplan-soap-bubble-boke/description> [avril 2016]

Dans la lignée des soft-focus inspirés par le « Patent Portrait » de Dallmeyer, la formule « Defocusing Control » (DC) joue elle aussi sur l'aberration sphérique, avec une bague de

¹⁰⁰ <https://www.kickstarter.com/projects/meyeroptik/awaken-the-legendary-soap-bubble-bokeh-trioplan-f2> [avril 2016]

¹⁰¹ N'étant pas symétrique, l'aberration sphérique crée un flou inverse en amont de la zone de mise au point, similaire au bokeh du STF.

réglage permettant de déplacer un groupe optique avant, qui à position initiale permet de supprimer tout à fait l'aberration sphérique, et qui décalé dans un sens va créer une sur-correction, et dans l'autre une sous-correction de l'aberration. Tout comme le « Trioplan », lorsque le « DC » est en position de sous-correction, les flous en arrière-plan vont apparaître très définis avec un contour prononcé, et ceux d'avant-plan vont être similaires au « STF », plus fondus. En revanche, en tournant la bague dans l'autre sens, les aspects de flou et de bokeh vont inverser leur place relativement au plan de mise au point. Cependant, cet objectif par son ergonomie¹⁰² ne semble pas prétendre à être un soft-focus au même titre que le « Patent Portrait » de Dallmeyer (il est même réputé pour sa netteté exceptionnelle), mais dès lors que l'on ignore ses indications d'incrément, il laisse apparaître la même douceur sur le plan mis au point que le premier soft-focus (avec tout de même une meilleure correction optique globale).

Ces objectifs se démarquent des soft-focus de l'époque du pictorialisme par leur attention portée sur le flou plutôt que sur l'adoucissement de l'image nette. Ils appuient sur la notion de contrôle du flou, celui-ci étant désormais partie intégrante d'une image de qualité et non plus une erreur, un défaut technique ou un vecteur artistique réservé à un groupe d'artistes. Un système récent illustre assez bien ce phénomène de contrôle et de nécessité de flou : les appareils photographiques plénoptiques, qui capturent à l'aide de systèmes optiques et numériques complexe une image sur une multitude de plan, permettant au photographe de décider de la mise au point en post-production, déplaçant le flou plutôt que de l'éliminer. Le flou n'est pas fuit, il est dompté.

3.3 Révolution des objectifs aberrants

Les optiques précédemment abordées restent assez neutres dans leurs effets et se cantonnent à l'exploitation des mêmes aberrations optiques qu'au siècle dernier. Il en existe cependant qui se démarquent par une esthétique affirmée, des effets poussés et une exploitation plus large des phénomènes optiques possibles.

Premièrement, il serait intéressant de mentionner l'entreprise Lomography, qui a, à plusieurs reprises, choisi de faire renaître des formules optiques anciennes. S'adressant à une clientèle historiquement attirée par les appareils rétro (terme choisi en opposition aux

¹⁰² L'ergonomie de cet objectif est pensée pour permettre un flou doux similaire au STF : la bague arbore des graduations qui renvoient à l'ouverture de l'objectif de part et d'autre de la position neutre, avec les mentions F (front : avant) et R (rear : arrière). En faisant correspondre la position de cette bague à l'ouverture de l'objectif et au plan auquel on s'intéresse d'avantage, celui-ci sera le plus lisse possible. <http://kenrockwell.com/nikon/135mm-f2-dc.htm> [avril 2016]

appareils anciens ; datant plutôt de la seconde moitié du XX^e siècle et non des débuts de la photographie), de qualité aléatoire pour générer un rendu unique, Lomography a décidé de commercialiser en 2013 une optique identique au premier objectif de Petzval¹⁰³. Entaché d'aberration sphérique, de courbure de champ, de coma, et d'un vignettage très important (et pour ainsi dire de toutes les aberrations optiques qui avaient été abordées, mais dans une moindre mesure, qui n'affectent pas autant l'image que celles citées) cette optique fut remarquée pour son « tourbillon » (ou « swirl ») généré par le vignettage du flou et la courbure de champ qui semble entourer le centre de l'image, ainsi que pour sa douceur générale due à l'aberration sphérique.

L'objectif eut un tel succès qu'ils ont conçu une seconde version en 2015 avec une molette de réglage permettant de changer l'aspect du « swirl »¹⁰⁴. Celle-ci fait varier un groupe optique qui déforme la zone de Petzval, de sorte que celle-ci soit de plus en plus conique. Ainsi, le « swirl » généré par le vignettage se rapproche du centre de l'image, et laisse peu à peu place à un flou radial (avec un étalement dirigé vers le centre de l'image, plutôt que tangentiel qui donne l'effet de tourbillon).



ILLUSTRATION 23 : Photographies prises avec le Petzval Bokeh Control Art à incréments respectifs 1 et 7 – ©Lomography

Source : <https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-new-petzval-58-bokeh-control-art-le/description> [avril 2016]

Lomography a ensuite développé en 2016 deux optiques basées sur d'anciennes formules : le « Jupiter 3+¹⁰⁵ » (ancien objectif russe, avec un résultat similaire mais plus discret que leur premier Petzval) et le « Daguerreotype Achromat¹⁰⁶ ». Ce dernier est une interprétation assez libre de l'achromate qui se vendait avec les premiers daguerréotypes, qui semble tout de

¹⁰³ <https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-petzval-portrait-lens> [avril 2016]

¹⁰⁴ <https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-new-petzval-58-bokeh-control-art-le/description> [avril 2016]

¹⁰⁵ <http://shop.lomography.com/en/jupiter-3-plus> [avril 2016]

¹⁰⁶ <https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-daguerreotype-achromat-29-64-art-le> [avril 2016]

même suffisamment corrigé pour former une image nette à ouverture relativement faible. Son atout principal réside dans les diaphragmes qui s’y insèrent, qui pourraient eux-mêmes être considérés comme des interprétations libres des obturateurs de Rodenstock ou de Wollensak. En plus des diaphragmes ordinaires, certains sont ornés d’orifices autour du diaphragme principal, avec des formes variées, permettant de laisser des rayons non corrigés adoucir l’image – et de créer du bokeh de forme nouvelle.



ILLUSTRATION 24 : Obturateurs proposés par Lomography pour leur « Daguerreotype Achromat »
 Source : <https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-daguerreotype-achromat-29-64-art-le> [avril 2016]



ILLUSTRATION 25 : Photographie prise avec le « Daguerreotype Achromat » – © Anna Rakhvalova
 Source : <https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-daguerreotype-achromat-29-64-art-le> [avril 2016]

L’entreprise Lensbaby a elle aussi démarré en vendant des objectifs particulièrement peu corrigés (leur premier produit avait comme seule correction un doublet achromatique) avec une particularité qui a fait tout leur succès : l’optique était montée sur un soufflet. Le simple doublet était entaché de toutes les aberrations possibles (même d’un peu d’aberration chromatique) et était couplé à un système de discontinuité axiale, qui permettait de changer l’orientation du plan de mise au point. Cependant, sa courbure de champ s’apparente davantage à une zone qu’à une surface (plus on s’éloigne du centre de la zone, plus il est impossible de former un point) donc seul le centre pouvait former une image nette. Cette première optique étant un concentré de toutes les aberrations en même temps, il est difficile

de décrire tous les effets qui en découlaient. Il s'apparente à peu près à un Lomography Petzval plus doux dans son rendu, et globalement plus aberrant, avec la possibilité de déplacer la zone centrale nette dans l'image autour de laquelle se concentrent les aberrations grâce à la discontinuité axiale. Ayant connu un succès exemplaire, l'entreprise a sorti de nombreuses variations de cet objectif, en variant beaucoup autour de l'ergonomie, choisissant d'augmenter la correction de certaines formules. Le concept s'est d'ailleurs approfondi lorsque Lensbaby a commencé à proposer un produit modulable, où la base articulée permet de fixer plusieurs formules optiques différentes, des doublets simples, en verre ou en plastique, des orifices type sténopé, ou encore des systèmes plus perfectionnés, ressemblant davantage à des objectifs normaux, et montrant une ligne (plutôt qu'un point) de mise au point (comme les tilt-shift habituels, même si sa correction reste légère)¹⁰⁷.

L'entreprise s'est aussi peu à peu éloignée de son produit phare pour proposer des objectifs fixes, avec des formules similaires à celles proposées par Lomography, comme le swirl, ou le bubble bokeh, ainsi qu'un fisheye circulaire dont l'image dépasse la zone image qualitative (et quelques filtres fantaisie).

Un autre type d'optique a commencé à se répandre au sein de la communauté photographique créative : l'anamorphique. Conçu dans les années 1950 pour répondre à un besoin dans le domaine du cinéma analogique, son esthétique particulière l'a fait persister dans le numérique (alors qu'il ne couvrait plus d'application pratique), et, surtout, lui a permis de s'implanter timidement dans le domaine de la photographie. Composé de lentilles cylindriques (plutôt que sphériques), l'objectif anamorphique compresse l'image ce qui induit plusieurs phénomènes visuels. Premièrement, après décompression de l'image, celle-ci change de fait de ratio, permettant de créer des panoramiques. Ensuite, le bokeh et le flare changent complètement d'allure. À cause de l'aspect de la pupille d'entrée, le bokeh n'est plus circulaire mais elliptique, et les silhouettes floues en arrière-plan tendent à s'étirer (ce qui peut être déstabilisant lors du changement de point au cinéma car l'environnement évolue avec la mise au point). Quant au flare, il s'étire dans le sens de la décompression, en taches très fines et très allongées, prenant presque toute la largeur de l'image (il peut être intéressant de noter que le flare et le flou s'étirent dans des directions perpendiculaires l'un à l'autre).¹⁰⁸ Cependant sa manipulation est très peu aisée, car l'anamorphique doit être fixé à un objectif,

¹⁰⁷ <http://lensbaby.com/> [avril 2016]

¹⁰⁸ cf. annexe 14 p. 125

et sa mise au point doit correspondre à celle de l'objectif. De plus, comme la plupart des formules optiques, son coût n'aide pas à attirer les curieux.

Ce point est assez important dans le commerce des soft-focus : tout objectif est coûteux à produire, surtout lorsque le public est restreint, et il est d'autant plus difficile de faire dépenser un client lorsque l'optique n'est pas qualitative, qu'elle engendre des pertes d'informations, des aberrations et des risques d'images ratées, ou des résultats trop aléatoires. Pour contourner ce problème, de nombreux accessoires et filtres ont été mis au point pour créer des effets similaires (ou nouveaux) avec un investissement moindre, mais de manière moins approfondie et moins perfectionnée qu'un objectif équivalent. En plus de ceux-ci, pour permettre d'avantage de contrôle, des logiciels ont été développés, dans le but de reproduire des effets optiques (principalement des taches de flare et du flou de discontinuité axiale).

Ceci témoigne de deux tendances : la problématique du contrôle, de la peur de la perte d'information, a continué à se développer tout au long du XX^e siècle jusqu'à aujourd'hui ; mais les aberrations optiques et leurs effets associés se sont popularisés de manière exponentielle depuis le début du XXI^e siècle.

Partie III : Esthétique et marché des aberrations optiques

III.1 | L'aberration au service de l'esthétique

1.1 Esthétique et forme au service du fond

La notion d'esthétique a été évoquée de nombreuses fois jusqu'ici, sans être réellement abordée. Souvent réduite à l'idée de la beauté et de l'agréable, elle nécessite souvent d'être réintroduite.

Esthétique vient du grec αἴσθησις (aisthesis) qui signifie « sensation » ou « perception ». Il s'agit notamment d'une discipline de la philosophie ayant pour objet les perceptions, les sens, le beau – philosophie de l'art et science du sensible et du beau. La notion d'esthétique désigne de manière générale l'ensemble des caractéristiques déterminant l'apparence d'une chose, et s'oppose à l'utile, au fonctionnel.¹⁰⁹

Il existe une idée que le beau est subjectif – ou plus exactement qu'il n'est pas absolu, qu'il est dépendant de nombreux facteurs (qui peuvent se résumer à la culture, qui englobe au sens large les dimensions sociologique, temporelle et géographique). De la même manière, l'esthétique s'est métamorphosée au fil des siècles, pas seulement en terme de goût mais aussi en tant que discipline philosophique. L'esthétique classique, depuis Platon, était particulièrement intellectualisée ; le beau était un concept très théorisé, reposant sur des règles et des préceptes de géométrie et de symétrie, il s'agissait d'une science de l'harmonie et de la mesure. Ces préceptes ont été renversés dans un nouveau concept esthétique que l'on voit apparaître au XVIII^e siècle avec l'essor du pré-romantisme : le sublime. Prenant sa racine dans le latin (sublimis : « qui va en s'élevant »), il lie davantage l'esthétique à la sensation, à la passion, et surtout à l'âme : le sublime naît du désordre, de la dissonance, de la dysharmonie, et provoque une contradiction de sentiments qui amène une élévation de l'esprit – pas par l'intellect mais par la richesse de sensations. Il transcende le beau et se veut dépasser les limites.¹¹⁰

¹⁰⁹ Adolphe Franck (sous la direction de), « Esthétique », *Dictionnaire des sciences philosophiques*, Paris, Hachette, 1875, pp. 477-483

¹¹⁰ Adolphe Franck (sous la direction de), « Kant », *Dictionnaire des sciences philosophiques*, Paris, Hachette, 1875, pp. 856-877

Le sublime a été le fil conducteur du mouvement romantique, et trouve ainsi son application dans le travail de nombreux pictorialistes. Le hasard, très probablement, aura fait que la photographie pictorialiste est esthétiquement très proche de l'illustration de la sublimation dans sa définition première : le passage direct d'un corps de l'état solide à l'état gazeux¹¹¹. Les défauts intrinsèques des processus chimiques et des systèmes optiques ont pu mettre en image le concept même de l'élévation d'un corps à l'état spirituel, de l'abrogation des limites, qui sont les bases du concept esthétique du sublime.

Parler de l'esthétique d'un objet n'est donc pas parler de la beauté en soi ou juger de la présence du beau dans l'objet, mais de son apparence globale ; la dimension esthétique concerne la présentation et non l'information ; l'apport esthétique d'un élément dans l'objet se réfère au rôle de cet élément dans l'apparence, mais il n'apporte a priori aucune utilité pratique ou information supplémentaire, il influe sur la réception de l'information dans le sentiment qu'il génère.

Les aberrations optiques sont ainsi des éléments esthétiques : elles n'apportent strictement aucune information utile à l'image – la composition se charge de la présence des informations, de leur tri, leur organisation, leur hiérarchisation, leur lecture (la composition a son propre rôle esthétique, avec cependant un rôle dans le sens et donc a aussi valeur informative) – et ne servent qu'à modifier l'apparence de ces informations, et de l'image globale. Elles confèrent ce que l'on appellera souvent une ambiance, une atmosphère. Ces termes évoquent habituellement un milieu, physique ou moral ; or lorsque l'on regarde une œuvre d'art, nous ne sommes pas inclus dans ce milieu. Mais l'apparence – l'esthétique – de l'œuvre permet de simuler cette ambiance dans nos esprits.

L'esthétique de l'œuvre va notamment conditionner la manière dont le contenu va être reçu, intégré, digéré et donc invariablement la sensation et le sentiment qu'elle provoquera par l'association du fond à sa forme. L'esthétique peut parfois être considérée comme le ton d'une phrase articulée dans une pièce de théâtre : une même phrase peut être énoncée avec une multitude d'intonations différentes qui en changera complètement le sens. Une image faite avec une esthétique neutre (ce qui ne signifie pas « aucune esthétique », un esthétique neutre en est une en soi – ici elle est entendue comme « se rapprochant le plus objectivement à la nature ») pourrait s'assimiler à une phrase de pièce de théâtre lue dans un livre : on peut lui imaginer un certain nombre d'intonations différentes qui variera en fonction de la

¹¹¹ cf. annexe 15 p 127 – Alvin Langdon Coburn

sensibilité du lecteur, bien qu'il y ait un contexte. L'intonation donnée par l'acteur forcera à une seule lecture, comme l'esthétique permet de guider vers une sensation plus qu'une autre.

1.2 La part de l'outil dans la création

« *Tout genre particulier exige des instruments spécialisés* »¹¹²

Qu'il s'agisse de peinture, de musique, de sculpture, de littérature, de photographie ou de cinéma, chaque discipline permet l'expression artistique d'une façon bien particulière, propre à chacune, qui ne pourrait s'équivaloir d'un medium à l'autre. Elles sont des outils différents au service de l'Art. D'une manière similaire, les outils utilisés dans chacune de ces disciplines ont tous des caractéristiques singulières qui serviront davantage certaines expressions, certaines œuvres. Le choix d'un outil sera conséquent dans le rendu de l'œuvre.

De la même manière que nous ne donnerions pas un kit d'aquarelle à Vincent Van Gogh ou un couteau à Georges Seurat, nous n'imaginerions pas donner une chambre photographique à Martin Parr, ou un prêt à photographier à Hiroshi Sugimoto – pas que l'expérience soit inintéressante dans chaque cas (il n'est pas impossible que chacun ait expérimenté avec ces outils) ; mais tous sont marqués d'une esthétique rendue possible par leur matériel, et changer ce dernier reviendrait à changer leur travail tel que l'on se le figure. L'idée n'est certainement pas de dire qu'un artiste ne pourrait s'exprimer qu'à travers un set d'outils et une esthétique, mais justement que bouleverser ceux-ci reviendrait à créer quelque chose de nouveau, et différerait de leur corps de travail. Si un des artistes sus-cités avait dans les mains un matériel drastiquement différent de celui dont il est habitué, il n'essaierait certainement pas de l'utiliser de la même manière, ou pour les mêmes travaux que ses œuvres habituelles : le matériel serait dans le cas contraire très certainement sous-exploité et le rendu n'aurait pas la même force que lorsqu'il utilise les outils pensés à cet effet.

L'esthétique d'une œuvre est le produit de la personnalité de l'artiste, de l'idée motivant la création et de l'outil qu'il utilise. Si l'un de ces facteurs ne concorde pas avec les deux autres, l'œuvre perd énormément de potentiel. Un outil choisi aléatoirement – ou par défaut – a toutes les chances de desservir ou ne pas servir à l'intention de rendu comme un autre le pourrait.

¹¹² Jean-Marie-Félix Leclerc de Pulligny, Constant Puyo, *Les Objectifs d'artistes, pratique et théorie des objectifs et téléobjectifs anachromatiques*, Paris, Photo-club de Paris, 1906

Pour des raisons purement pratiques, il ne viendrait pas à l'esprit d'utiliser un objectif grand angle pour photographier des insectes ; cette pensée fait facilement l'unanimité car elle tient de la logique et du bon sens. À l'inverse, la perspective d'utiliser un objectif plutôt qu'un autre pour ses qualités purement esthétiques peut parfois être oubliée ou mise de côté, car il ne s'agit pas de considération pratique ou logique, mais de considération sensible et subjective.

Le matériel (photographique ou pour tout autre expression artistique ; la réflexion serait identique pour l'artisanat) est assimilable à une palette de peinture. Selon le sujet, selon le style, selon l'intention de rendu, il nécessite certaines couleurs et certaines textures plus que d'autres. Si l'on en croit la citation d'introduction de L. de Pulligny et C. Puyo, regarder le matériel d'un artiste (ou dans artisan), permettrait de se faire une idée de l'esthétique qui rentrera en jeu dans l'œuvre finale¹¹³. (Les mots sont choisis avec beaucoup de précautions, car un même matériel dans les mains de plusieurs artistes n'aura strictement pas le même effet, il ne fait pas l'image, il assiste à la création. Car même un seul artiste avec le même matériel pourra lui donner des dimensions tout à fait différentes selon son sujet et l'humeur qu'il y injectera. Si ces outils s'avéraient inférer une esthétique précise, inaltérable et inaliénable, ce serait alors un moule – ce ne serait plus alors de l'Art, pas même de l'artisanat.)

Le domaine de la peinture n'aurait pas eu la même richesse si le tout le matériel à disposition avait été le même pour chaque artiste, octroyant par exemple la plus grande précision plutôt qu'une large gamme d'outils plus ou moins élémentaires. Si l'on peut imaginer que les couleurs et les textures peuvent s'improviser à partir de la palette la plus exhaustive, le pinceau le plus fin ne permettra pas de copier les coups de pinceaux des plus grossiers et, peut-être, de qualité moindre. Si l'on peut considérer que l'un est meilleur que l'autre techniquement, comme un objectif peut être plus précis qu'un autre, lorsque l'on parle de création, il ne peut y avoir aucun classement de valeur possible. Il n'en vient qu'à l'appréciation de l'artiste quel outil préfère-t-il utiliser pour telle œuvre afin qu'il lui serve le plus adéquatement.

Dans certains extrêmes l'outil peut même devenir l'intérêt central de l'œuvre. En peinture, particulièrement à partir du XXe siècle où ce medium s'est libéré du devoir représentatif, de nombreux artistes ont fait leur nom grâce à un travail porté sur le graphisme, leurs couleurs et

¹¹³ cf. annexe 16 p. 128 – Palettes de peintres célèbres

leurs formes. Si le matériel servait encore comme outil, il fut parfois devenu le sujet du tableau. Pierre Soulages (1919-), peintre et graveur français, est réputé pour son travail sur la couleur noire et ses reflets. La peinture qu'il utilisait était son sujet. Son tableau *8 juin 1859* (1959)¹¹⁴, comme de nombreux autres, montre des formes et détails approvisionnés par la seule texture des pinceaux qu'il utilisait. Son travail semble montrer une fascination pour son matériel artistique qu'il a souhaité exposer aux yeux de tous. Le choix de son matériel est indéniablement prépondérant dans le résultat final.

Ce type d'œuvre, où l'outil est au centre de la création, est devenu courant en peinture à partir du XXe siècle, et se trouve facilement dans les Arts naturellement plastiques (comme la sculpture), mais aussi dans d'autres médiums comme la musique (où les sons n'étaient plus un outil pour créer une mélodie mais leur étude était le centre de l'œuvre) et la photographie.

En photographie, les propriétés de l'optique peuvent faire tout l'intérêt d'une image, jusqu'à parfois en devenir le seul sujet. La limite est difficile à discerner étant donné qu'il forme une image de la scène devant lui ; on peut estimer que l'aberration optique est au centre de l'image (de la même manière que le pinceau ou la peinture a pu l'être chez des artistes comme Soulages) lorsque l'on observe les effets de l'optique davantage que le sujet photographié (il s'agit dans ce cas le plus souvent de bokeh).

Le procédé de tirage et la surface photosensible ont eux été souvent objets d'expérimentations artistiques dont l'importance au sein de l'image était prépondérante par rapport au sujet photographié ; et ce parfois dans un extrême où le processus même de prise de vue pouvait être mis de côté, dans quel cas nous rentrons dans de l'art plastique dont la catégorisation dans le domaine de la photographie peut être remise en cause (mais nous entrons là dans des détails sémantiques qui nous éloignent du sujet).

Même dans des pratiques plus « conventionnelles » où l'œuvre va au-delà de l'étude graphique du système de prise de vue, l'importance du matériel dans la création esthétique ne devrait pas être dénigrée, et, surtout, l'outil ne devrait jamais être subi.

Chaque procédé a un rendu propre à lui, qui impose son esthétique sur le résultat final. La gomme bichromatée était très courue par les pictorialistes pour son rendu d'une part et pour la capacité d'intervention sur le tirage ; le daguerréotype, malgré sa difficulté de mise en place était admiré par sa définition d'une finesse extrême. Le choix entre l'utilisation de film couleur et de film Polaroid n'est pas anodin, il ne s'agit pas que d'un parti pris pratique mais

¹¹⁴ cf. annexe17 p. 128

d'un désir d'esthétique différent dans chacun des cas. De la même manière, un objectif ne se réduit pas lui non plus qu'à sa focale, à son ouverture et son encombrement – ses caractéristiques pratiques. Le choix d'une formule optique corrigée est en soit *un choix*, il a des conséquences sur le rendu final de l'œuvre, tout autant que le choix d'une optique à résidus d'aberrations. Une esthétique « neutre » (entendons par neutre « sans empreinte manifeste de l'outil sur l'image formée ») n'est pas, ou ne devrait pas être, une absence de choix ou un choix par défaut, mais un dessein, un désir de se rapprocher au plus près d'une représentation d'après nature.

1.3 Apport esthétique des aberrations optiques dans l'intention artistique

L'objectif se distingue du reste du matériel photographique par sa particularité dans le processus de la création : c'est lui qui « fabrique » l'image qui s'imprégnera sur la surface sensible. Il transformera la scène physique en image qui sera enregistrée. Ce rôle est donc assez particulier, notamment parce que l'« idéal » de l'objectif est, presque par définition, d'être impartial (son dénominateur est suffisamment révélateur de ce qu'il est censé être) – c'est-à-dire, comme il a déjà été écrit plus tôt, a priori précisément de ne pas transformer la scène qui se trouve en face de l'appareil mais de la répliquer. La scène n'est donc pas à elle seule la future œuvre. Ce n'est pas non plus seulement la performance de restitution de la surface sensible qui rentre en jeu. L'objectif, ses caractéristiques, sa correction, sont aussi déterminants dans l'acquisition de l'image finale. De fait, lorsque le système optique se rapproche d'une correction quasi-absolue des aberrations optiques, cela revient à produire l'image exacte de la scène, et donc à l'annihilation du vecteur esthétique que peut être l'objectif (il en est de même pour la surface sensible). Si l'appareil dans son ensemble approchait la perfection fantasmée, que l'objectif et la surface sensible atteignaient des précisions absolues, la seule scène deviendrait l'œuvre. Le jeu du matériel permet de rajouter aux dimensions de temps et d'espace d'une image – en prenant en considération que l'espace peut être monté de toute pièce – un facteur plastique.

Les objectifs et méthodes optiques cités dans la partie précédente ont ainsi cette vocation d'être des acteurs majeurs dans la création de l'œuvre.

Les aberrations, quelles qu'elles soient, instaurent une confusion, un désordre, un chaos supplémentaires à l'image. La plupart résultent en la génération de flou – et toutes les optiques traitées jouent d'une manière ou d'une autre sur le flou. Ce terme générique est

probablement bien trop vague pour la diversité des effets que l'on peut observer selon la formule optique ou la méthode utilisée, et mérite d'être abordé.

Le flou a été évoqué de nombreuses fois jusqu'ici, sans véritable nécessité d'être introduit, car il est un concept bien connu, évoquant le vague, l'imprécis, voire l'indistinct. Cependant selon l'époque et le médium, il n'a pas toujours suscité la même notion, et il mérite ainsi d'être repris.

Né dans le domaine de la peinture au XVII^e siècle, il servait à exprimer « la tendresse et la douceur d'un ouvrage »¹¹⁵. Ce terme révélait des techniques visant à s'opposer à des contours et des passages entre des tons et des densités différents trop bruts. Le flou était un effet créé à dessein, et certainement pas une erreur ou un défaut. C'est pourquoi ce terme ne fut pas bienvenu lorsqu'il s'agissait de parler de photographie, où il s'associait tout à coup à une technique défailante, un phénomène indésirable.

Au sein même de la photographie, au milieu du XIX^e siècle, lorsque l'on évoque le flou, il s'agit principalement d'un flou de bougé (à cause du temps de pose nécessaire aux émulsions pour former l'image) ou d'un flou de l'approximation optique (du fait de manque de corrections d'aberrations) ; tandis qu'aujourd'hui, le flou se réfère davantage à une question de défaut de mise au point. Le terme « flou » couvre un grand nombre de phénomènes très différents (de cause comme d'effet visuel) qui fait que son évocation sans précision supplémentaire a donc différentes significations selon la période.

Et pourtant, tous ces flous ont toujours existé, il s'agit juste d'une prépondérance d'un certain type de flou dans la photographie à un moment donné, et du conditionnement culturel qui rend plus sensible à certains flous inhabituels. Cependant, comme précisé plus haut, ces flous ne s'équivalent pas : nous ne confondrions pas une mauvaise mise au point avec de l'aberration chromatique. À conditions de connaître les causes et les effets de chacun, les flous sont donc discernables les uns des autres.

Leur aspect et leur répartition dans l'image va générer des sensations différentes, et c'est donc là que réside l'intérêt de la caractérisation des aberrations optiques : quel phénomène optique découle de quelle formule, pour ainsi pouvoir décider de l'outil qui générera telle impression sur l'image finale.

¹¹⁵ Pauline Martin, « Le flou du peintre ne peut être le flou du photographe : Une notion ambivalente dans la critique photographique française au milieu du XIX^e siècle », *Etudes photographiques*, n°25, mai 2010, p. 180-209

Le flou de l'aberration sphérique permet de générer (au foyer des rayons paraxiaux, pas au foyer de la plus petite tache) une image nette, mais adoucie par un halo de lumière. Il s'apparente presque à une double exposition avec deux mises au point différentes.

Le vignettage aura sur le bokeh une influence non négligeable qui donne l'effet particulier de tourbillon (appelé « swirl ») autour du centre de l'image, avec l'allongement des taches en œil de chat au fur et à mesure que l'on s'écarte de l'axe optique (au-delà du bokeh, l'impression se sent globalement sur chaque tache image, mais est davantage visible sur les plus larges, la plus grande tache étant le bokeh).

La coma a un effet similaire dans le sens où elle induit un effet radial autour du centre de l'image : les taches s'étirent cette fois-ci en comète vers l'extérieur, donnant parfois des formes plus sophistiquées, ressemblant parfois à des silhouette d'hirondelles. Tout comme l'effet de vignettage sur le flou, ou le vignettage sur la luminosité globale de l'image, la coma va elle aussi permettre de diriger le regard vers le centre de l'image.

À ces derniers nous pouvons aussi rajouter la surface de Petzval, dont la focale évolue en fonction de la distance à l'axe optique ; parfois nous parlons de zone de Petzval où ce n'est pas que le foyer qui varie, mais aussi la taille de plus petite tache, ce qui fait que seuls les objets au centre de l'image peuvent être véritablement nets.

Ces trois derniers phénomènes optiques ont donc cette capacité de rediriger le regard vers le centre de l'image, avec trois effets visuels très différents, de quantité, de forme et de luminosité de flou.

Le flou de discontinuité axiale, lié à l'inclinaison du système optique par rapport à la surface sensible, joue beaucoup sur la lecture de l'image car il force un flou et une zone de netteté très spécifique, d'une manière souvent très peu naturelle, qui s'apparente souvent à l'impression d'une maquette, d'un monde miniature. Il peut notamment engendrer une sensation d'étroitesse presque oppressante, lorsqu'il s'accompagne d'une très faible profondeur de champ et d'une inclinaison très prononcée ; selon son orientation, l'ouverture, son degré d'inclinaison et les objets qu'il recoupe, il insuffle des effets très divers, mettant à disposition des possibilités innombrables. De plus, lorsqu'il est couplé avec d'autres aberrations, il tend à décupler leurs effets. Et tandis que les précédentes ne permettaient qu'une lecture ramenant vers le centre, cette manipulation peut rediriger cette concentration vers un autre point de l'image.

L'influence du diaphragme n'est pas non plus à négliger sur l'esthétique du flou et du bokeh. L'attention qui lui est portée s'est réduite à le rendre le plus neutre, le plus circulaire possible afin qu'il donne un flou « naturel », rond et sans détail distinctif. Cependant, une autre forme géométrique pourrait donner au bokeh une présence plus importante, en grande partie parce qu'il interpelle. Il aura aussi une influence sur la géométrie des éléments hors de la zone de mise au point, comme l'anamorphique étire les silhouettes. De plus, il n'a pas besoin d'être en un orifice unique, comme utilisé avec l'Imagon, où des perforations autour du diaphragme central permettait de récupérer des rayons éloignés de l'axe optique : sur une optique non corrigée, ce diaphragme permet de rajouter un peu de douceur des aberrations réduite par la fermeture du diaphragme, et donner un flou plus diffus. Mais tout comme les combinaisons d'aberrations, la forme du diaphragme peut couvrir une infinité de possibilités pour une infinité de rendus différents, qui auront des effets variables en fonction de la scène. Il est étonnement sous-exploité dans les formules esthétisantes, quand bien même son influence est prédominante dans l'aspect des éléments en dehors de la profondeur de champ.

Le flou lié à l'optique, aux aberrations et autres phénomènes vus précédemment, peut donc prendre des formes très diverses qui ont un effet direct sur l'esthétique finale de l'image, c'est donc un outil permettant une grande diversité d'approches de la confusion qui mérite une attention particulière dans la création, au même titre que le choix de pinceau, de peinture. D'autant plus que leur description ne peut être que sommaire, car leur dynamique varie considérablement selon la scène et leur interaction avec d'autres aberrations.

III.2 | Les aberrations optiques dans le travail de photographe

Au XIX^e siècle et début du XX^e, les aberrations optiques volontaires se retrouvaient chez deux types de photographes principalement : les portraitistes commerciaux et les pictorialistes. Les premiers cherchaient principalement à proposer des images flatteuses du client, en évitant le recours à la retouche ; tandis que les seconds appréciaient la douceur induite par les optiques, rappelant l'esthétique du flou de peinture.

Les problématiques des photographes d'aujourd'hui vis-à-vis de la netteté et du flou sont tout à fait différentes de celles des siècles derniers. Premièrement, la netteté n'est plus fuie, elle est devenue partie intégrante de la photographie ; de même pour le flou qui n'est plus considéré comme un travers de la photographie. Ensuite, d'un point de vue commercial, la retouche et les artifices de prise de vue sont les seules solutions acceptables à l'encontre des

imperfections : les soft-focus ont été complètement radiés de la photographie de portrait classique.

Cependant, le flou et les aberrations optiques trouvent une place nouvelle auprès des photographes, qu'ils soient des professionnels dans un domaine commercial (mode, mariage, portrait), des artistes plasticiens qui jouissent d'une liberté d'expression et de création presque absolue, ou bien des individus sans ambitions photographiques particulières. L'exploitation de ces phénomènes optiques, dépendant de la sensibilité au net de chaque créateur et de leur intention de rendu, peut prendre une dimension plus ou moins importante dans l'image : elle peut être un apport auxiliaire à l'esthétique de l'image ou encore devenir l'intérêt majeur de l'œuvre.

Les aberrations optiques comme apport esthétique auxiliaire

Tout comme au XIX^e siècle, un manque de netteté dans les photographies tend aujourd'hui à rimer avec amateurisme et manque de technique (tout autant que l'on juge trop souvent le professionnalisme d'un photographe par son matériel, et que de fait un objectif aberrant peut jurer avec les attentes que l'on a vis-à-vis de celui-ci). Il est de fait délicat en tant que professionnel de proposer un travail entaché d'aberrations ou de flou. Malgré cela, certains photographes ont fait leur nom grâce à leur approche particulière de l'optique, leur permettant de rajouter à leur travail une subtilité qui les rend reconnaissables.

Le travail de Sam Hurd, un photographe de mariage et portraitiste américain, repose en grande partie sur ses expérimentations optiques. Très porté sur les méthodes alternatives, ses images sont davantage le résultat de manipulations optiques que d'un choix d'objectifs aberrants (son matériel est en effet assez commun, il s'appareille même plutôt d'optiques très qualitatives). Mis à part un objectif tilt-shift et un objectif anamorphique pour appareil reflex, il préfère donc les astuces telles que le freelensing, le lens chimping, le prising¹¹⁶ (méthodes mentionnées en deuxième partie) qui permettront de générer du flare, l'ajout de bokeh et d'images parasites, de créer de la discontinuité axiale, ainsi que l'introduction de différentes aberrations. Il a notamment photographié des personnalités notoires en utilisant la méthode « Brenizer »¹¹⁷, qui consiste à prendre une multitude d'images d'un même sujet, pour pouvoir recomposer une image finale : cette méthode permet de réduire la profondeur de champ en utilisant un objectif à longue focale, tout en gardant un large angle de prise de vue qui aurait

¹¹⁶ <http://www.samhurdphotography.com/resources/reviews/> [avril 2016]

¹¹⁷ <http://ryanbrenizer.com/2011/05/brenizer-method-instructions/> [avril 2016]

nécessité un objectif à plus courte focale. L'effet se rapproche de l'esthétique d'une chambre photographique, simulant en effet une plus grande surface sensible.



ILLUSTRATION 26 : HURD, Sam : [tests de portrait] (2015)

Source : <http://www.samhurdphotography.com/2012/editorial/epic-portrait-alec-baldwin/>

Ses flous permettent d'encadrer ses sujets en diminuant les points d'accroche dans l'environnement et rendant celui-ci plus harmonieux, plus doux, ou encore de leur prêter une présence plus dramatique.

Adrien Sicart, photographe de mode français, s'intéresse particulièrement au portrait de modèles¹¹⁸. Le choix de l'optique est pour lui très important, ce sont elles qui vont créer la dynamique de l'image finale. Dans le portrait, l'objectif lui permet de jouer sur l'environnement du modèle pour l'accompagner et ramener l'attention à son visage.

Il ne choisit que des objectifs pour des rendus spécifiques, chacun a son propre rendu et est utilisé à une fin particulière. « *On ne fait pas [ces effets] en post-prod à partir d'une photographie « normale » [i.e. corrigée d'aberration] même si parfois, l'objectif rend des*

¹¹⁸ Souvent commandités par les agences de mannequins, les portrait de modèle sont à mi-chemin entre la photographie de portrait et la photographie de mode,

effets malheureux, de flou et de flare inattendus. Mais il faut savoir ce que l'on veut et le faire au moment où on prend la photo. »

« Cet objectif a de l'aberration chromatique, du vignettage, une zone de Petzval – on voit dans les coins de l'image, ça coule [les détails nets sont dilués dans des tâches floues] – c'est pour ça que je l'adore... »

S'il s'entiche de nombreux effets liés à diverses aberrations, il a tout de même une exigence – assez révélatrice de la différence qui sépare le terrain des amateurs de résidus d'aberrations actuels aux premiers pictorialistes du XIXe siècle – quant à la netteté d'une partie de l'image. Son attention autour de l'aberration concerne principalement celui qui se situe dans le flou, et de comment celui-ci se « peint ». Très inspiré par les impressionnistes, l'aberration optique lui permet de générer du bokeh « en bulle », très prononcé, très défini, moins uniforme que celui des optiques corrigées, évoquant ainsi les peintures de ce mouvement. Le vignettage et la courbure de champ (davantage assimilable à une zone qu'à une surface) de son objectif fétiche créent une confusion tout autour du centre de l'image qui force le regard vers son sujet, lui, bien défini.



ILLUSTRATION 27 : SICART, Adrien : [sans titre] (2014).
Source : <http://photo.adriensicart.fr/>

Paolo Roversi, l'une des plus grandes figures de la photographie de mode, ne se formalise pas autant sur la netteté que la plupart de ses homologues. Ceci est assez antinomique avec le

domaine de la mode. Censées promouvoir le vêtement, les photographies ont comme but initial de montrer celui-ci avec une certaine fidélité, dévoilant ses coupes, matières et couleurs afin d'inciter un éventuel client à l'acquiescer. Mais la photographie de mode, au même titre que la publicité par ailleurs, a misé sur l'importance du storytelling au détriment du descriptif du produit¹¹⁹. La photographie de mode se distingue d'ailleurs du packshot par l'inclusion du vêtement dans une histoire, dans une atmosphère, plus ou moins complexes. Paolo Roversi est de ceux qui sacrifient volontiers l'information au profit de la création d'une ambiance. De plus, les aberrations optiques ne sont pas nécessairement en opposition à la mise en avant du vêtement. Tout comme sur l'image de Paolo Roversi, un vêtement fluide et léger peut être appuyé d'un flou qui « raconte » sa sensation plutôt que de tenter de montrer sa texture exacte. De la même manière, un travail sur un bokeh très marqué en bulle peut appuyer sur la texture métallique de bijoux. Dans une démarche similaire, le photographe de mode Nicolas Guérin a à plusieurs reprises eu recours à des phénomènes optiques dans ses séries, comme dans l'image ci-dessous où la bascule lui permet de mettre en évidence les sequins de la robe.



ILLUSTRATION 28 : [à gauche] ROVERSI, Paolo : [pour Vogue Italia] (2010).
Source : <http://trendland.com/paolo-roversi-for-vogue-italia-supplement-sep-2011>

ILLUSTRATION 29 : [à droite] GUERIN, Nicolas
Source : <http://www.nicolasguerin.com/almost-fashion>

¹¹⁹ Simon Sinek, *How great leaders inspire action*, Ted Talk, septembre 2009, 18:04
Simon Sinek théorise sur la hiérarchie des informations dans la communication, et explique pourquoi les entreprises les plus florissantes sont celles qui vendent leur idée, leur inspiration, avant de faire le descriptif de leur produit.

2.2 Les effets optiques au centre de la création

Les aberrations et autres phénomènes optiques peuvent cependant prendre une place plus importante dans la création, jusqu'à être la raison même de l'image. Dans ce cas-là, elles n'accompagnent pas le sujet mais sont ou construisent le sujet. Cette utilisation se retrouve davantage dans un contexte de création pur, plus que dans un domaine « commercial » comme abordé précédemment, souvent assimilé à la photographie plasticienne.

La photographie plasticienne est un domaine très vaste, qui peut couvrir toute forme de photographie à but artistique. De fait, elle ne regroupe pas un ensemble réellement cohérent. Elle se distingue par l'indépendance dont elle jouit face à la critique, n'étant pas soumise à un commanditaire ou à quelque règle, ce qui lui permet une expression et une créativité sans restriction. Elle est donc abordée ici dans le sens de la recherche esthétique poussée reposant sur des jeux optiques.

Patrick Messina, photographe français, s'est fait connaître pour une utilisation très poussée et précoce du tilt-shift détourné. Plutôt que d'utiliser les objectifs à bascule pour permettre une mise au point simultanée sur des éléments alignés sur un plan non parallèle à la surface sensible, il se servait de ceux-ci pour réduire le nombre d'éléments mise au point et la profondeur de champ apparente (étant de biais elle semble de fait plus courte). Sa série « Ma petite Amérique » consistait en des paysages urbains américains pris avec un objectif tilt-shift : la discontinuité axiale apposée à la ville donne une impression de maquette¹²⁰ car la faible profondeur de champ est semblable à celle d'une longue focale capturant un objet relativement près (notre culture visuelle nous a habitués à une certaine dynamique du flou en fonction de la taille des objets). Messina est allé plus loin, en sortant de l'effet maquette, et appliquant cette méthode à des portraits ou photographies de mode. Elles ne rappelaient ainsi plus une esthétique connue, mais en créait une nouvelle. En plus de réduire l'étendue des éléments mis au point forçant le regard vers la zone d'intérêt (et forçant donc la lecture), ces flous déplacés donnent cependant toujours une certaine impression de proximité avec le sujet (encore une fois parce que seuls des objets proches flanchent si rapidement du flou au net). Exagérée, la bascule va même jusqu'à déformer, aplatiser le sujet.

¹²⁰ Skrekkøgle, le studio de production et de design norvégien créé par Lars Marcus Vedeler et Théo Tveterås, a joué sur cette impression de maquette en fabriquant une fausse pièce de monnaie de 75cm de diamètre et la photographiant au tilt-shift dans la rue à côté d'objets de ville ou dans les mains d'une personne, faisant ainsi croire qu'il s'agissait d'objets miniatures (avec la pièce de monnaie comme échelle).
<http://www.skrekkogle.com/50c.html>



ILLUSTRATION 30 :MESSINA, Patrick : Tokyo (2009)
Source : <http://patrickmessina.com>

Les paysages nocturnes de Takashi Kitajima sont similaires dans la démarche de « Ma petite Amérique » de Patrick Messina, dans le sens où ils reposent sur l'application de la discontinuité axiale à des paysages urbains ; mais ils se distinguent, et prennent leur intérêt dans la combinaison avec les aberrations optiques. Kitajima utilise vraisemblablement la technique de freelensing (ses flous caractéristiques dans leur forme, zone de formation et aberrations attachées sont très reconnaissables). Appliqué aux lumières de la ville de nuit, cette méthode a permis à Kitajima tout un travail sur la composition de l'image par le bokeh. Parfois uniforme, d'autres fois en bulle de savon ; en œil de chat, rond, ou encore fortement allongé ; radial, concentrique, ou neutre ; le photographe s'est entiché de la recherche autour du bokeh et des jeux optiques permettant de se l'approprier.



ILLUSTRATION 31 :KITAJIMA, Takashi : Night view of Aoyama (2013) ; Green light (2015).
Source : <https://www.flickr.com/photos/turtable00000/>

Hengki Lee est un photographe amateur indonésien, très porté sur l'expression de la beauté et la poésie. Son travail se porte en majeure partie sur des découpes de silhouettes contrastées. Equipé – entre autres – d'un objectif Lensbaby, il transforme parfois ces silhouettes en formes conceptuelles, simplifiées, caricaturales, à la manière d'un dessin. Le flou et le contraste de flou (ce qui donne le bokeh lorsqu'il est ponctuel, et des formes délimitées autrement) lui permettent de redessiner des personnages et un environnement à la fois reconnaissables et inconnus, et de créer cet univers familier et inquiétant, avec une certaine douceur.



ILLUSTRATION 32 : LEE Hengki : Equinoxe, 2011 ; Day Dream, 2012.

Source : <http://hengkilee.com>

Nadia Wicker a côtoyé le milieu de la photographie en tant que maquilleuse, ce qui a attisé sa curiosité. Particulièrement portée sur la création plastique, elle voyait dans ce medium un champ des possibles immense, alimenté par les interventions mécanique, optique et logicielle envisageables. Ses séries révèlent une curiosité technique qui évolue et varie en fonction de ses travaux. Dans sa série « Methanal », elle se penche sur l'optique pour jouer sur la déformation, la transformation du visage ; les déviations des rayons lui permettent de métamorphoser son sujet et d'en disposer comme de la pâte à modeler.



ILLUSTRATION 33 : WICKER Nadia : Wossa (Methanal).

Source : <http://www.nadiawicker.com/>

Les dérives artistiques dans l'espace visuel quotidien

Les dérives artistiques ne sont pas toujours très populaires dans l'espace visuel quotidien. Les spectateurs non-avertis sont souvent imperméables aux extravagances créatives, qui restent la plupart du temps cantonnées à la sphère créative. La question du marché du matériel photographique nous intéressant dans la prochaine partie, il est pertinent d'aborder la question de la présence des aberrations et autres phénomènes optiques dans l'espace visuel commun quotidien.

Le flou s'est lentement immiscé dans le paysage photographique ordinaire, principalement avec le rétrécissement de la profondeur de champ. Celui-ci étant naturel (inhérent à la vision humaine), il ne contrarie pas comme pourraient le faire les aberrations. Mais il a habitué les foules à pouvoir « observer » le flou, ce qui est impossible à l'œil nu. Pendant le XXe siècle, le cinéma puis la télévision ont artificiellement créé du flou pour adoucir les visages et réduire les défauts à force d'artifices tels que la vaseline ou les bas de nylon apposés aux objectifs des caméras. Encore une fois, cette confusion pouvait presque s'assimiler à une perception humaine qui « ignore » certains détails. Cette esthétique a depuis disparu, et serait probablement reçue aujourd'hui avec perplexité. En revanche, certaines libertés créatives commencent à s'introduire dans l'espace visuel commun, par la publicité et le cinéma. Ce dernier est devenu un vaste terrain de jeux de lumières, expérimentant sans restriction à l'aide d'aberrations et autres phénomènes optiques. Plus étonnant, la publicité, qui se doit d'être particulièrement accessible, s'est aussi prêtée à ce jeu, notamment avec un spot publicitaire

télévisé filmé par Thierry Poiraud, exploitant la discontinuité axiale sur des paysages pour créer l'illusion d'une maquette vivante¹²¹.

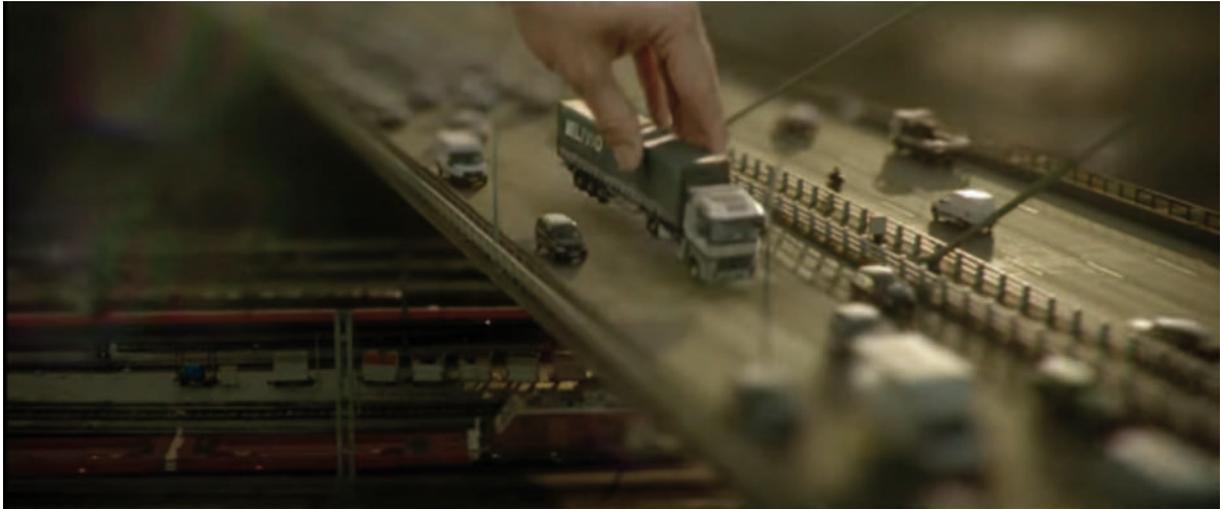


ILLUSTRATION 34 :Image extraite du spot publicitaire de Réseau Ferré de France par l'agence W&Cie
Source : <https://www.youtube.com/watch?v=OmVfZQAtekA&feature=youtu.be>

Cependant il ne s'agit pas de parler ici de ce que les individus voient, mais de ce qu'ils font, et des productions photographiques de personnes ni photographes, ni artistes, ni impliquées dans quelconque sphère de la production visuelle.

La démocratisation de la photographie est en effet aujourd'hui arrivée à son paroxysme : après le développement des prêt-à-photographier analogiques, des compacts numériques, les appareils photographiques sont désormais embarqués dans la plupart des ordinateurs, téléphones portables et tablettes qui se sont immiscés dans le quotidien. Ainsi, plus en plus d'individus étaient capables de photographier des instants, servant principalement à créer des souvenirs d'un moment, d'un endroit.

Avec le développement phénoménal des réseaux sociaux et leur incidence sur le partage de contenu personnel quotidien, la production photographique ne s'est pas seulement multipliée : son approche esthétique a évolué. Une nouvelle attention s'est portée de la part de non-photographes à l'aspect des images qu'ils produisent.

Ceci a notamment été facilité par l'apparition des applications de retouche d'image¹²² permettant d'améliorer l'aspect des images facilement, à la portée de tous, à partir de photographies prises avec un téléphone. Cette pratique a pris une telle importance qu'elle fut baptisée « phonéographie »¹²³, afin de pouvoir qualifier un mouvement qui a pris une ampleur

¹²¹ <http://lareclame.fr/reseau+ferre+france> [mai 2016]

¹²² Logiciels pour smartphones et tablettes tels que Instagram ou VSCOcam (pour les plus connus), mais aussi Fotor et Qwik qui ont été étudiés pour l'élaboration de cette partie.

¹²³ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Phonéographie> [mai 2016]

phénoménale en une période de temps très réduite. Aux débuts des applications de retouches, il s'agissait plutôt de filtres chromatiques, permettant de changer les teintes, lumières et contraste de l'image, mais de nombreuses applications proposent désormais des outils censés simuler des phénomènes optiques qui sont devenus très populaires.

Ainsi, des paramètres permettent dans la plupart de ces logiciels de rajouter et de paramétrer du vignettage lumineux à l'image. Indétrônable, cet effet simple à recréer permet à la fois de ramener l'attention au centre de l'image tout en rajoutant une esthétique d'image « passée », très appréciée par un large public. D'autres réglages plus fantasques permettent de rajouter en superposition du bokeh (sans rapport avec la structure initiale de l'image) ou des effets de flare de formes, tailles, et couleurs différentes.

Dans le début des années 2010, un effet plus particulier s'est ajouté dans la liste des paramétrages simulant des phénomènes optiques : la discontinuité axiale (appelée la plupart du temps « tilt-shift » en référence aux objectifs qui induisent cet effet). Désormais, la plupart des applications de retouches permettent de rajouter de faire fondre une partie de l'image dans un flou graduel censé simuler un rétrécissement de la profondeur de champ, soit suivant une ligne (tels que les objectifs à bascule corrigés), soit autour d'un cercle (se rapprochant davantage de la dynamique de flou des premiers objectifs de Lensbaby).

L'étude des logiciels de retouche pour smartphone n'est pas anecdotique. Bien qu'elle ne s'appuie pas sur l'optique (qui nous intéresse dans ce texte) elle dévoile un appétit pour les effets d'aberrations et phénomènes parasites optiques dans un contexte qui sort de la niche de l'Art et de la profession. Elle témoigne d'une appréciation à grande échelle de l'outil esthétique dans la création d'images quotidiennes.

Certaines entreprises, comme Lensbaby et Pixter, ont interprété ce phénomène en une ouverture d'un marché nouveau, et ont profité de cette opportunité pour proposer des accessoires optiques permettant des expérimentations plus poussées. Sont dorénavant disponibles des objectifs additionnels pour appareils photographiques embarqués permettant de créer des effets divers, reposant sur les aberrations optiques.

Non seulement, les aberrations optiques se sont fortement développées dans les travaux photographiques artistique et commercial, mais il semble désormais sortir de la sphère de l'artiste professionnel et de l'amateur averti pour toucher un bien plus large public. Il pourrait être négligent d'omettre ce point car la communication visuelle photographique désormais à

la portée de tous a une importance dans la société actuelle qui impacte grandement le marché du matériel photographique.

III.3 | Le marché de l'optique photographique

Avant d'aborder le marché du matériel photographique, en particulier celui qui concerne les objectifs, il est judicieux de rappeler quelle place celui-ci prend dans la construction d'une image, car dans notre société actuelle, il n'a jamais été aussi simple de capturer un instant ; mais l'appareil est devenu de plus en plus hermétique dans tous les sens du terme et l'utilisateur tend à en oublier les paramètres qui influent sur la photographie. Reprenons donc tous les éléments qui rentrent en compte dans la création d'une image photographique, qui sont :

- la composition : toute la scène se trouvant devant l'appareil de prise de vue ;
- le système optique : c'est ce qui va matérialiser l'image sur la surface sensible ;
- le temps de pose ;
- la surface sensible : sa chimie (ou son traitement numérique) et sa mécanique (l'ensemble prenant en compte sa dimension, sa courbure, et autres facteurs physiques qui peuvent être nombreux et dépendent de la nature – chimique ou numérique – de la surface sensible) ;
- la post-production : le développement (qu'il soit numérique ou analogique) le tirage éventuel, et les interventions sur l'image.

Avec la standardisation du matériel photographique, la création s'est peu à peu réduite à la composition. Les débuts de la photographie étaient marqués par beaucoup de manipulations et d'expérimentations de la part des photographe-ingénieurs ; puis le tournant fut accentué par la sortie de la fameuse campagne Kodak « you press the button, we do the rest » (« vous appuyez sur le bouton, nous faisons le reste ») en 1888 pour la promotion du nouvel appareil « Detective ». Elle marque une rupture entre « l'avant où le photographe devait sensibiliser et développer ses propres supports d'image, et « l'après », le début de la photographie universellement accessible, où l'utilisateur n'avait qu'à pointer l'appareil et déclencher le système, puis déposer le dispositif auprès d'une boutique Kodak qui lui remettait les images tirées. Auparavant chimiste, ingénieur ou expérimentateur averti, le photographe devait être conscient de son matériel ; depuis il n'a dorénavant plus besoin de prérequis particulier ou de

s'intéresser à quelconque concept chimique ou optique pour créer ses images, car cette partie était relayée par les constructeurs en amont et des laborantins en aval.

3.1 L'évolution de la grande industrie optique photographique

Au XIXe siècle, jusqu'au début du XXe, l'industrie de l'optique se développait avec grande allure, mais une certaine contiguïté entre le fournisseur et le créateur persistait, ce qui a permis l'apparition des soft-focus - qui n'avaient aucun sens strictement optiquement parlant. En parallèle des avancées techniques, une partie du marché se concentrait sur les besoins et les goûts créatifs des clients. De fait, le dialogue était nécessaire pour créer des optiques pertinentes dans le marché de la photographie.

C. Puyo et L. Pulligny, eux-mêmes photographes pictorialistes étaient bien placés pour proposer leurs « objectifs d'artistes » car leurs expérimentations optiques proposaient des solutions aux questions esthétiques qu'ils s'étaient posés eux-mêmes en tant qu'artiste photographes.

*« Tout genre particulier exige, en effet des instruments spécialisés ; le progrès est à ce prix. Or jusqu'ici le Photographe pictorial n'a eu entre les mains que des outils, merveilleux sans doute, mais qui n'ont pas été faits spécialement pour son usage. C'est à créer ces outils que nous nous sommes appliqués ; ceux que nous proposons ont le grand avantage d'être éminemment simples ; même certains paraîtront peut-être rudimentaires ; mais à tout il faut un commencement. L'avenir se chargera bien de compléter la tâche ébauchée et de faire lever la semence si elle est féconde. »*¹²⁴

Ils considéraient ainsi leurs recherches comme expérimentales, n'étant pas nécessairement abouties ou au meilleur de ce qu'elles pourraient être, ce qui ne remettait pas en cause leur persistance sur le marché. Leurs formules optiques, plus ou moins rudimentaires, prenaient sens même au sein du marché déjà bien implanté dans la question de la recherche esthétique dans l'optique, dans la continuation du développement des objectifs au service de l'Art, réfléchis sur mesure pour les besoins de certains types de photographes, plus qu'au service de la précision, de la technique, et de la standardisation.

Mais une remarque plus loin dans leur ouvrage est assez révélatrice de l'évolution déjà en marche, de l'industrialisation du monde photographique :

*« Et n'envions pas trop les photographes de demain. Les instruments mis à leur service seront plus perfectionnés sans doute ; mais que sera devenue leur belle simplicité ? »*¹²⁵

¹²⁴ Jean-Marie-Félix Leclerc de Pulligny, Constant Puyo, *Les Objectifs d'artistes, pratique et théorie des objectifs et téléobjectifs anachromatiques*, Paris, Photo-club de Paris, 1906 (préface)

¹²⁵ Ibidem.

Et si à ce moment ils s'inquiétaient d'un outil trop complexe, peut-être n'envisageaient-ils pas que le perfectionnement qui allait par la suite s'installer se traduirait en un évincement presque exhaustif, à terme, des aberrations résiduelles des formules optiques.

Car si par la suite, tout au long du XXe siècle, la plupart des fabricants continuèrent de proposer des objectifs à aberrations résiduelles, ceux-ci restaient cantonnés au rang d'« objectif de portrait » (ils étaient vendus sous cette appellation). L'objectif soft-focus ne connaît pas d'évolution majeure, et à partir de la seconde moitié du XXe siècle, il semble rester dans les catalogues par habitude, jusqu'à complètement disparaître chez certains des grands constructeurs.

Bien que d'irréductibles ont continué à s'intéresser au processus entier, jusqu'à aujourd'hui encore, l'industrialisation de la photographie a conduit à un évident conformisme de l'outil. La créativité photographique relève dorénavant principalement de l'originalité de la composition. Mais l'outil s'est standardisé à des extrêmes, car les avancées technologiques se font selon un consensus de chercher à dépasser les limites de performances optiques, à développer des objectifs toujours plus lumineux, plus définis, plus fidèles, plus petits, plus confortables, plus légers, plus simples, plus rapides – recherche de l'accessibilité maximale, et de la perfection par la neutralité absolue. À un niveau industriel, ces lignes directrices de recherche sont aussi plus simples à suivre que de chercher à aller dans le sens de l'Art. D'une part, cette recherche de « perfection » est plutôt objective, il s'agit d'un idéal de perfection technique, qui, même inatteignable, peut se conceptualiser simplement. Il semble évident de vouloir faire des images sans défaut dans n'importe quelle situation, et donc de viser à corriger les défauts, tandis qu'il n'y a pas nécessairement de ligne logique à suivre pour aider à la création. Et d'autre part, la plupart des personnes qui travaillent pour l'évolution de l'industrie optique ne sont pas nécessairement sensibles à cette dimension de service à l'Art et à la création s'ils n'y sont pas confrontés eux-mêmes.

« On ne peut cependant pas attendre qu'un opticien s'embête à fabriquer autre chose que ce que l'on pourrait appeler un instrument scientifique, de précision, à moins qu'un artiste en manifeste le besoin, et fasse la demande d'objectifs qui conviendraient davantage à exprimer plus exactement ce qu'il recherche. »¹²⁶

¹²⁶ George Davison, "Definition and Diffusion" *Photography* Sept. 19, 1889, p. 529 – « It cannot be expected, however, that the optician will trouble himself to produce any other than what is called a scientific instrument, one of precision, unless artists show the necessity, and make a demand for lenses suited to express more exactly what they require. »

En parallèle à l'éloignement entre techniciens et artistes, la tactique prise par les grands industriels à ne pas se pencher sur la question des soft-focus est compréhensible. Les plus grandes marques ont une production très importante, les formules en perte de vitesse sont donc mises de côté et les nouvelles formules impliquent une nouvelle chaîne de production, ce qui peut être coûteux, tandis que les éventuels clients sont rares, et insignifiantes par rapport à leur production.

Si l'on se concentre sur la clientèle, le marché de la photographie s'adresse à :

- des particuliers (sans ambition artistique particulière) cherchant simplement à capturer un instant ;
- des professionnels non photographes nécessitant une représentation précise et exacte (par exemple dans le domaine des sciences, de la police, de la cartographie, etc.) ;
- des photographes professionnels journalistiques, corporate et d'illustration ;
- des photographes du domaine de la création, amateurs ou professionnels.

Parmi ces clients, seuls les derniers seraient vraisemblablement intéressés par l'esthétique de l'outil. Dans cette catégorie, la plus grande majorité se dirige tout de même vers du matériel de pointe, et corrigés au mieux de ce qui se fait. Seulement une niche réduite s'intéresse à l'esthétique créative en dehors de la composition, induite par le matériel (et beaucoup d'entre eux sont attachés à l'esthétique liée à la chimie plus qu'à l'optique). Si l'on rajoute à cela qu'il existe une multitude de combinaisons optiques pour une multitude de rendus distincts, et que chaque photographe a ses propres goûts et envies de rendus différents, le marché pour un objectif est tout à fait anecdotique par rapport au reste de la production. C'est donc un investissement coûteux qui a très peu de chances de se transformer en succès.

Pour un industriel, la création d'un tel produit ne trouve donc vraisemblablement que très peu d'intérêt commercial ; quant aux photographes, un objectif est un investissement financier d'une part, et s'il est aberrant, une perte d'information irréversible lors de la prise de vue d'autre part. C'est pourquoi il y a aussi eu un développement des filtres optiques permettant de créer certains effets, dont la production pour l'industriel est peu coûteuse, et l'investissement pour le client moindre.

De plus, les questions qui animaient les portraitistes au milieu du XIX^e siècle sur la précision impardonnable des objectifs ne trouve plus tellement sa place à notre époque : notre société a été habituée à la précision impardonnable des objectifs, allant jusqu'à être dérangée

par le manque de netteté d'une image. Quant aux défauts, ceux-ci sont bien plus facilement retravaillés en retouche, et les effets liés à l'esthétique de l'image ont eux aussi été relayés à la post-production.

Cependant, le recours aux artifices de surfaces ou de post-production numériques n'est pas une alternative viable, ces méthodes sont souvent considérées comme trop grossières ou trop sommaires. Les logiciels en particuliers sont incapables de saisir la profondeur de la scène et donc de proposer des simulations d'effets optiques correctes¹²⁷.

3.2 Essor des indépendants et petites entreprises de matériel alternatif

Les objectifs aberrants ont peu à peu déserté le marché de l'équipement photographique. Lui-même s'est appauvri, dominé par quelques marques phares qui se partagent la plus grosse part de la clientèle, et ont remplacé la multitude de fabricants auparavant prolifères.

L'essoufflement du mouvement pictorialiste et la démocratisation de la photographie rendue possible par l'industrie ont été assez fatals pour le développement et la recherche des optiques artistiques qui furent mis de côté au début du siècle dernier. Et bien que les objectifs de portraits aient persisté jusqu'à la fin du XX^e, ceux-ci avaient aussi connu une certaine uniformisation, qui ne résonnait pas tant avec les élans de curiosité et de créativité qui animaient les pictorialistes.

Mais bien que le développement de la photographie dans notre culture nous a désensibilisé à la netteté dans l'image, et que l'esthétique de l'étalement de la lumière peut sembler lourde et obsolète, nous retrouvons une émulation autour des manipulations optiques expérimentales qui incitent à penser que les résidus d'aberrations ont encore une place en photographie.

Cette place grandissante est d'ailleurs pertinente, il ne s'agit pas d'un retour en arrière, mais bien de l'exploitation d'un nouveau champ créatif.

L'entreprise Lomography a pourtant fait toute sa renommée par le reconditionnement d'appareils anciens, mais l'utilisation de ce matériel se fait dans une approche esthétique nouvelle. Lomography est principalement une communauté ouverte, qui prend ses origines dans les années 1990, après la découverte d'un appareil photographique russe (de l'entreprise

¹²⁷ Bien que les artifices de post-production soient peu convaincants pour les plus avertis, les images de synthèse permettent de simuler les aberrations optiques avec une précision surprenante. Il est d'autant plus intéressant de remarquer que des logiciels de 3D proposent des outils à but de rajouter des aberrations. Si l'on peut consentir que la génération de flou est une question de rendre l'image plus *réelle*, le développement de tels phénomènes que l'aberration chromatique ou sphérique indiquent bien la position esthétique choisie lors du développement de ces outils. (cf. annexe 18 p. 129 – Legomovie)

LOMO) par des étudiants en vacances en Europe de l'Est. Tombés sous le charme de ce fameux LOMO LC-A, ces étudiants et leur entourage se sont mis en tête de récupérer autant d'appareils possibles pour pouvoir continuer à prendre des images, en fait, moins qualitatives que les prêts-à-photographier usuels, mais avec une esthétique inhérente plus marquée. En 1992, la société Lomography commence à prendre forme à la suite d'une exposition pendant laquelle furent vendus 700 de ces fameux appareils. Ils publient leur manifeste¹²⁸ à la fin de cette année, marquant les fondements de la communauté, et lancent leur site lomo.com en 1994. En 1997, ils créent une boutique en ligne et se lancent dans la manufacture de matériel photographique¹²⁹.

Lomography est aujourd'hui une entreprise réputée pour ses produits, mais ne se confond pas avec les autres marques parce qu'elle s'est créée une niche bien à part : elle ne cherche pas à faire du qualitatif, mais de l'esthétique. Avec un esprit très fidèle à ses origines, elle est reconnue comme proposant des appareils et optiques en plastique analogiques. Malgré l'obsolescence de l'argentique et l'excellence attendue du matériel photographique, la communauté continue de grandir, et a pris une place très importante. Son succès se doit en grande partie au fait qu'elle ne se confronte pas au marché déjà investi, mais s'est développé de manière organique, au plus proche de la demande.

Aujourd'hui, sa dynamique reste très en phase avec les mouvements de société actuels. Dans un contexte de rejet de l'anonymat et de la standardisation, son aspect de communauté ouverte très active, le partage de contenu, d'images, d'idées et les campagnes de financement participatif pour lancer la production de ses produits¹³⁰, marquent la forte cohésion qu'il y a entre la manufacture et le client. C'est ainsi qu'ils continuent à proposer des produits pertinents.

¹²⁸ <https://www.lomography.com/about/the-ten-golden-rules>

¹²⁹ <https://www.lomography.com/about/history>

¹³⁰ Les campagnes de financement participatif (ou « crowdfunding ») se font sur internet grâce à des plateformes telles que Ulule, Kisskissbankbank, Kickstarter, etc. Elles permettent le lancement de projets ou la fabrication de produits à condition que le financement atteigne son minimum vital. Il s'agit de financement par des particuliers, qui vont recevoir des contreparties en échange de leur contribution financière. Si la campagne n'atteint pas son but, elle est avortée. Ainsi, des créateurs sans fonds peuvent lancer leur projet s'il est suffisamment pertinent auprès du public. Lomography a lancé trois campagnes de financement participatif, dont les deux « Lomography Petzval » et le « Lomography Daguerreotype Achromat ». Elles permettaient notamment de commander en avance le futur produit à prix réduit. Elles ont toutes été atteintes, avec 1000 à 8000 contributeurs par campagne, avec un but dépassé de 800 à 1400%.

<https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-new-petzval-58-bokeh-control-art-le/> -

https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-daguerreotype-achromat-29-64-art-le -

<https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-petzval-portrait-lens>

Une autre compagnie a réussi à se créer une place considérable en peu de temps. Créée en 2004, Lensbaby a démarré avec son premier objectif du même nom, très peu corrigé, de qualité approximative, mariant un cocktail d'aberrations à la discontinuité axiale, mais qui a rencontré un succès certain qui a permis à l'entreprise de se développer. Les produits qui ont suivi sont principalement des améliorations de la formule originale, et des évolutions en terme optique et mécanique (permise par la prouesse commerciale des premiers objectifs). Tout comme Lomography, ils ont commencé à investir la niche des non-photographes qui capturent des images avec leur téléphone tout en cherchant à créer une esthétique, en proposant (eux aussi à travers une plateforme de financement participatif) des objectifs que l'on peut apposer sur les caméras embarquées¹³¹ pour donner des effets similaires à ceux induits par le produit phare de Lensbaby. Ils ont aussi grandement investi sur l'exploitation de la communauté et donc du rapprochement au client, et sont les premiers à reprendre le concept de l'objectif modulable (le « Composer » décrit plus tôt).

Ces deux entreprises sont les plus prospères, et exemplaires dans leur démarche et donc leur inscription dans la société et la demande actuelles. Il existe cependant quelques rares phénomènes d'indépendants¹³² ou de petites sociétés qui proposent, tout comme ces deux précédentes, du matériel aberrant esthétisant.

C'est le cas notamment des objectifs anamorphiques pour appareils photographiques : on retrouve à la fois des entreprises qui fabriquent ces anamorphiques dédiés à la photographie, comme des particuliers qui récupèrent des objectifs créés pour la projection de films analogiques compressés afin de les adapter aux objectifs actuels pour réduire les coûts de production.

Adrien Sicart, photographe mentionné en amont, a développé un système optique qui module la forme des éléments flous grâce à un matériau à opacité variable servant de diaphragme. Piloté par un logiciel, il devient plus ou moins transparent, coloré, et génère des formes à volonté. Pensé principalement pour le cinéma, il reste très pertinent pour la photographie, qui a tendance à mettre de côté cet élément crucial. Bien que quelques entreprises aient montré un intérêt pour l'exploitation esthétique du diaphragme, celui-ci n'a jamais été exploité à tout son potentiel, en allant au-delà d'un orifice principal central.

¹³¹ <https://www.kickstarter.com/projects/lensbaby/creative-focus-lens-for-iphone> (cf. annexe 19 p. 130)

¹³² Adrien Lhoste, un réalisateur et photographe, a développé son propre objectif lui permettant une très faible profondeur de champ et une ouverture de f/1 pour ses films – mais n'a produit qu'un prototype pour son utilisation personnelle. (cf. annexe 20 p. 130)

Denys Ivanichek est l'un des très rares indépendants à avoir commercialisé un objectif qu'il a fabriqué lui-même. Son « Petzvar » est une copie du fameux « Petzval Portrait » pour moyen format. Cet ingénieur explique sa démarche par son « envie de créer des objectifs unique pour notre époque »¹³³ :

*« Il y a des années, lorsque je construisais mon premier prototype, mon but n'était pas de créer l'objectif le plus net qui ait existé. Non, je voulais créer un objectif complètement différent des optiques modernes que l'on peut voir chez tous les fabricants d'aujourd'hui. »*¹³⁴

Il est à noter que Ivanichek et Lomography ont tous deux créé des copies de l'objectif Petzval qu'ils ont financé (avec succès) sur la plateforme Kickstarter. Ceci n'est pas anodin et révèle les limites de cette industrie parallèle.

Premièrement, le choix de cet objectif s'explique facilement : il est à la fois suffisamment qualitatif pour être conforme aux standards photographiques actuels (et donc les attentes de formation d'une image correcte) tout en proposant son lots d'aberrations créant une esthétique agréable, et sa formule est suffisamment simple pour être reproduite avec des moyens et une machinerie limitée.

Ensuite, le financement participatif permet à la fois de communiquer sur le produit (de nombreux projets et entreprises se sont fait connaître grâce à leur campagne, ce qui n'aurait pas été le cas avec une communication standard) et de récolter suffisamment de fonds et assurer les ventes de leurs produits.

Cette problématique de moyens financiers et techniques est l'épine dans le pied de ce système. Qu'importe la simplicité de l'optique, produire un objectif un tant soit peu correct nécessite un investissement considérable. De fait, la recherche dans ce domaine s'en retrouve entravée, et la création de telles entreprises peut s'avérer compliquée dans son démarrage.

3.3 Réflexions vers une formule adaptée aux problématiques des grandes marques dans l'exploitation des aberrations en cohérence avec la société actuelle

À l'inverse de ces entreprises alternatives, les marques phares de l'industrie du matériel photographique ont pour avantage d'avoir accumulé des techniques, des connaissances, des machines et des moyens financiers qui permettent beaucoup d'expérimentation et une

¹³³ <https://www.kickstarter.com/projects/meyeroptik/awaken-the-legendary-soap-bubble-bokeh-trioplan-f2>

¹³⁴ Ibidem. Traduction personnelle de « Years ago, when I was building my first lens prototypes, my goal wasn't to pursue the creation of the sharpest lens ever made. No, I wanted to create a lens completely different from the modern lenses we see from any number of manufacturers today. »

production sans entrave, mais n'investissent pas dans cette niche d'exploitation des aberrations optiques dans un but esthétique, pour les raisons exprimés précédemment.

Ils ne sont pas pour autant déconnectés de clientèle et cherchent à développer des tactiques commerciales et des produits qui sont cohérents avec le marché actuel et l'environnement sociologique¹³⁵. Ils s'entourent notamment d'ambassadeurs – des photographes, souvent jeunes, dont le travail fait parler d'eux – afin de promouvoir leur marque, donnant l'idée que leur produit répond aux besoins de l'artiste, lui ayant permis de créer ces photographies. Mais ils visent principalement de larges marchés plus que les petites niches, ce qui les freine sur plusieurs niveaux : pour maintenir leur réputation, ils se montrent frileux dans les expérimentation et ne peuvent tellement se permettre d'être fantaisistes, au risque de perdre de la crédibilité (en opposition à Lomography qui n'hésite pas à proposer des accessoires excentriques), les produits fantasques peuvent en effet être pris en dérision ; et leur matériel doit pouvoir atteindre un large panel, tandis que, comme vu précédemment, les objectifs aberrants ont cette particularité d'avoir une infinité d'effets possibles, chacun répondant à différentes sensibilités et différents photographes. L'avantage de proposer des objectifs sans aberration est justement de satisfaire tout photographe cherchant à faire des images nettes (tandis qu'un soft-focus particulier ne conviendra qu'à une petite partie de photographes attirés par les « objectifs d'artiste »).

Il n'existe pas une unique formule optique magique sur laquelle investir qui permettrait de regrouper et de plaire à tous les photographes à la recherche d'un outil créatif. Mais peut-être réside ici une solution pour les grands industriels de se démarquer en proposant un produit sur mesure, permettant une large gamme de possibilité optiques, et en phase avec les tendances que prend la société en réaction à l'hyper-industrialisation.

En effet, l'histoire de l'évolution de l'objectif photographique montre de nombreuses formules optiques relativement simples qui permettent de produire des images tout à fait correctes (qui pourraient être améliorées par les nouvelles technologies optiques), ce qui permettrait à tout un chacun de pouvoir mettre en place un système optique facilement – à condition d'avoir accès à des lentilles et un corps d'objectif.

S'il est envisageable de créer un objectif à partir d'un simple cylindre et de lentilles extirpées d'objectifs (ou achetées seules), cette méthode est pour un particulier compliquée à mettre en œuvre. Elle nécessite des connaissances élémentaires (et poussées si l'on souhaite

¹³⁵ En réponse à la popularité du « vintage » (retour à des objets et modes anciennes, rétro), Nikon a lancé en 2013 son boîtier Nikon DF1, à l'apparence des appareils photos argentiques du XX^e siècle.

créer une optique corrigée) en optique, du temps, et une main bricoleuse pour pouvoir mettre au point un objectif viable, d'utilisation simple. Une entreprise pourrait, elle, plus facilement développer un corps d'objectif ingénieux permettant le placement et le déplacement de lentilles ou de groupes de lentilles sur un axe optique, ainsi que la distribution d'une large gamme de lentilles permettant à l'utilisateur de se créer un objectif sur mesure, et modulable.

L'avantage qu'un tel objet aurait pour une grande marque est de ne pas avoir à parier sur une formule de soft-focus qui n'attirerait qu'une portion de la niche des intéressés à l'exploitation des aberrations optiques ; de plus, leur avance technique et financière leur permettrait de pouvoir proposer plus simplement et en plus grande quantité des lentilles, de plus ou moins grande qualité en fonction des demandes et des corps d'objectifs plus avancés. Avec la possibilité de vendre des groupes plus ou moins complexes, ce produit pourrait atteindre à la fois des expérimentateurs avancés, comme des novices en terme d'optique. Ce pourrait par ailleurs être l'occasion à ces marques de développer une communauté plus cohésive, où se partageraient avis et conseils en terme de design de formule optique et astuces pour créer des effets en fonction des éléments choisis.

Un tel objet permet en effet de revoir en profondeur la boîte noire hermétique qu'est devenue l'objectif. Quand bien même des efforts ont été faits dans la recherche de l'apport esthétique des aberrations, même les soft-focus sont restreints à une utilisation, à un rendu. Ils ne permettent pas la recherche et l'utilisation sur-mesure.

Il est peut-être utile de rappeler que l'optique nécessite une précision extraordinaire pour être aussi qualitative qu'elle l'est aujourd'hui ; c'est ce qui fait la restriction de cet objet en terme de qualité envisageable. En imaginant un corps permettant des mouvements précis, une certaine expérience serait nécessaire pour produire des images de précision (ou alors l'utilisation de groupes compacts développés en amont par le fabricant). Un certain optimisme permet d'imaginer une issue qualitative à cet objet, mais là ne réside pas l'intérêt principal de ce produit. L'idée serait justement à l'utilisateur de se réapproprier son matériel et d'en explorer toutes les possibilités. Sur une même formule optique, le simple retournement d'une lentille permet l'apparition ou la disparition d'aberration sphérique ; le choix de la nature de la lentille va influencer sur l'aberration chromatique ; sphérique ou non, elle aura un impact sur les corrections de coma, de courbure de champ ; le choix de la forme et de l'opacité du diaphragme aura un impact considérable sur le flou ; l'alignement perpendiculaire des lentilles pourrait être optionnel, faisant naissance à des effets nouveaux. De plus, les formules optiques seraient infinies, et la focale – la caractéristique la plus déterminante dans le choix

d'un objectif – pourrait changer à volonté, en fonction de l'envie et des besoins du photographe.

Un tel objectif pourrait grandement bénéficier des apports d'une grande marque, et des apports techniques et optiques qu'une petite entreprise ne pourrait pas fournir ; et de la même manière, il pourrait replacer le fabricant au cœur des problématiques de société actuelles que sont la proximité fournisseur-client, la communauté du partage de savoirs, entre le fait-maison et le sur-mesure, la réappropriation du matériel (et donc son individualité), et bien sûr, l'outil esthétisant, qui se différencie de la neutralité stérile du matériel photographique actuel.

Conclusion

Les aberrations optiques sont inhérentes à tout objectif photographique. Très diverses dans leurs rendus respectifs, leurs combinaisons engendrent des effets visuels à potentiel infini ; elles permettent à elles seules d'observer en vue directe la transformation d'une scène en ce qui pourra devenir une œuvre photographique.

L'intervention des aberrations optiques dans le processus de formation d'image est donc crucial : ce sont elles qui vont déterminer la conformité de l'image à son objet, et ainsi si la photographie sera une copie ou une interprétation de la scène qui se trouve devant l'objectif.

Implantées dans l'esprit général comme des défauts diminuant la qualité optique du matériel de photographe, les efforts se sont majoritairement concentrés sur leur éviction des formules optiques pour rendre le processus de formation d'image exempt de défauts. Bien que l'annihilation absolue des aberrations semble vaine, les corrections apportées par les opticiens ont permis de développer des objectifs d'une précision extrême. Mais nous avons soulevé la confusion qui existe dans le domaine de la recherche optique, entre service à la technique et service à la création.

L'ambiguïté de ce medium, qui a, tout au long de son existence, vacillé entre outil technique et forme d'art, aurait pu diviser la recherche en deux branches distinctes : l'une dédiée à la recherche scientifique, l'autre à la recherche artistique. La proximité qui existait entre photographes et fabricants au XIX^e siècle semble avoir permis cette séparation, avec le développement d'un certain nombre d'objectifs volontairement aberrants qui n'avaient aucune logique scientifique, et pour simple but de servir l'artiste. Mais la revendication artistique des caractéristiques intrinsèques à la photographie, de précision et de netteté, avec les mouvements de « Nouvelle Objectivité » et de « Straight Photography », semble avoir entraîné la dissolution de la recherche optique artistique, cette branche partageant dorénavant les mêmes problématiques que son homologue purement scientifique.

Avec la réapparition d'objectifs à dessein esthétique, nous pourrions y voir une répétition de l'histoire, et il était de fait important de souligner les différences entre les objectifs aberrants des pictorialistes (qui permettaient principalement d'adoucir l'image), et les objectifs récents, hésitant entre correction du flou et rendu esthétique créatif, ayant pour but de réinventer l'image. En effet, bien que les deux mouvements soient nés d'un rejet de

l'uniformisation et de la neutralité de l'outil photographique, leur réaction et leur position au sein de la société divergent. Ainsi une question peut se poser : l'exploitation des aberrations optiques a-t-elle une véritable place dans la photographie ou restera-t-elle un phénomène marginal voué à disparaître de nouveau ?

C'est pour répondre à cette question qu'ont été abordés la notion d'esthétique et le rôle du matériel dans la création, afin de déterminer la pertinence de l'introduction d'aberrations optiques dans les formules d'objectifs ; la place des aberrations dans plusieurs domaines de la photographie, qu'ils soient professionnels, amateurs, ou encore de l'ordre de l'image quotidienne, pour témoigner de leur présence et de leur importance dans le travail du photographe ; et enfin leur place au sein du marché de l'équipement photographique, où l'on observe un déphasage entre ce que proposent les grandes marques et l'évolution de la clientèle, ce qui a permis de laisser la place à un type à part entière d'entreprises de s'épanouir.

Ce développement peut ouvrir sur de nombreuses questions. Le photographe étant aujourd'hui plus que jamais dépendant de l'outil que l'on lui met à disposition, les fabricants auront une importance cruciale dans l'exploitation des aberrations optiques dans la photographie : le marché continuera-t-il à se développer dans cette dualité, permettant éventuellement à de nouvelles petites entreprises de s'implanter pour combler un besoin grandissant, servant ainsi à la diversité du paysage photographique ; ou bien les grandes marques vont-elles tenter de profiter de leur avance et de leur position sur le marché pour récupérer cette clientèle ? Les grands industriels sont-ils nécessaires pour imaginer un retour vers la personnalisation de l'outil et sa réappropriation par le photographe ?

Quant aux photographes, la recherche dans le processus de formation d'image continuera-t-elle dans l'élan qu'elle semble montrer depuis le début du XXI^e siècle ou bien s'éteindra-t-elle de nouveau comme un phénomène de mode, une tendance stylistique ? La démarche restera-t-elle cloîtrée dans des sphères artistiques particulière ou s'étendra-t-elle plus généralement à la population de l'image ? Y a-t-il suffisamment de marge de manœuvre dans la combinaison des aberrations pour permettre des créations plus personnelles, évitant le photographe de voir son empreinte noyée sous le poids de l'outil qu'il utilise ?

Table des illustrations

ILLUSTRATION 1 : Aspect du point image en fonction du foyer choisi.....	13
ILLUSTRATION 2 : Photographie entachée d'une forte aberration chromatique	14
Source : http://whichtelescope.com/aberrations.htm [avril 2016]	14
ILLUSTRATION 3 : Schéma des foyers des rayons selon leur distance à l'axe optique.....	16
ILLUSTRATION 4 : Schéma de la dynamique des rayons d'un point à l'infini et images formées sur trois plans différents.....	16
Source : http://www.bokehtests.com/styled/ [mars 2016]	16
ILLUSTRATION 5 : Schéma de la focalisation des rayons obliques en fonction de leur distance au centre de la lentille et images résultantes.....	18
Sources : http://forgetomori.com/2007/ufos/ufo-photos-out-of-focus-images/ et http://www.quazoo.com/q/Coma_(optics) [avril 2016]	18
ILLUSTRATION 6 : Schéma de la focalisation des rayons sur les plans tangentiel et sagittal de la lentille	18
ILLUSTRATION 7 : Schéma de la focalisation des rayons sur la surface de Petzval.	19
ILLUSTRATION 8 : Image d'un filet après déformation en barillet, en coussinet, et en moustache ..	20
Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Distorsion_(optique)	20
ILLUSTRATION 9 : Image de flare	21
Source : http://justruth.startlogic.com/johnnyredbone/photographyvdku/Lens-Flare-Photos.html [avril 2016]	21
ILLUSTRATION 10 : LIN, Yu Wei : Rainy Night (2011).....	22
Source : https://www.flickr.com/photos/doistrakh/ [mars 2016].....	22
ILLUSTRATION 11 : Forme de la lucarne en fonction de l'orientation de l'objectif et de la taille du diaphragme.....	22
Source : https://fr.wikibooks.org/wiki/Photographie/Objectifs/Ouverture_d%27un_objectif,_%C3%A9clair%C3%A9ment_des_images,_vignettage [avril 2016]	22
ILLUSTRATION 12 : Schéma de l'inclinaison du plan de mise au point en fonction de l'angle formé par le système optique et le capteur	23
ILLUSTRATION 13 : Ancienne gravure du concept de la camera obscura.....	24
Source : http://www.pinholephotography.com.au/History/history.html [février 2016]	24
ILLUSTRATION 14 : Figure a : doublet de télescope – apparition d'une importante courbure de champ (B).....	27
Figure b : doublet retourné pour supprimer la courbure de champ (D) – apparition d'aberration sphérique corrigée par un diaphragme (S).....	27
Source : KINGSLAKE Rudolf, <i>A History of the Photographic Lens</i> , New York, Academic Press, 1989, p.26.....	27
ILLUSTRATION 15 : Schéma de la formule optique de l'objectif portrait de Petzval.....	29
Source : KINGSLAKE Rudolf, <i>A History of the Photographic Lens</i> , Academic Press, 1989, p.36	29

ILLUSTRATION 16 : Schéma de la formule optique du Dallmeyer's Rapid Rectilinear	30
Source : KINGSLAKE Rudolf, <i>A History of the Photographic Lens</i> , Academic Press, 1989, p.26	30
ILLUSTRATION 17 : Schéma du décalage des foyers en fonction de la longueur d'onde selon la correction optique	31
ILLUSTRATION 18 : schéma du système optique du « Triplet de Cooke » de Taylor, Taylor & Hobson	32
Source : http://www.cookeoptics.com/t/history.html	32
ILLUSTRATION 19 : [à gauche] GALLI Jim, « Trees near hot springs, markleeville, CA » Octobre 2009, à f/11	
[à droite] HEMINGWAY Bruce, [sans titre] Avril 2010, à f/3.3	53
Photographies prises avec les soft-focus semi-achromatiques de Pinkham & Smith	53
Sources : http://tonopahpictures.0catch.com/ - http://hemingway.cs.washington.edu/portfolio/	53
[avril 2016]	53
ILLUSTRATION 20 : Images d'obturateurs commercialisés par Wollensak	53
Source : Wollensack Lenses and Shutters Catalog 1919.....	53
ILLUSTRATION 21 : Photographie prise avec l'objectif Sony 135 mm F 2.8 [T 4,5] STF – © Sony	60
Source : http://www.sony.fr/electronics/objectifs-appareil-photo/sal135f28 [avril 2016]	60
ILLUSTRATION 22 : Photographie prise avec le Trioplan – © Meyer-Optik-Görlitz	60
Source : https://www.kickstarter.com/projects/meyeroptik/bring-back-the-legendary-trioplan-soap-bubble-boke/description [avril 2016]	60
ILLUSTRATION 23 : Photographies prises avec le Petzval Bokeh Control Art à incréments respectifs 1 et 7 – ©Lomography	62
Source : https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-new-petzval-58-bokeh-control-art-le/description [avril 2016]	62
ILLUSTRATION 24 : Obturateurs proposés par Lomography pour le « Daguerreotype Achromat »	63
Source : https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-daguerreotype-achromat-29-64-art-le [avril 2016]	63
ILLUSTRATION 25 : Photographie prise avec le « Daguerreotype Achromat » – © Anna Rakhvalova	63
Source : https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-daguerreotype-achromat-29-64-art-le [avril 2016]	63
ILLUSTRATION 28 : [à gauche] ROVERSI, Paolo : [pour Vogue Italia] (2010).....	78
Source : http://trendland.com/paolo-roversi-for-vogue-italia-supplement-sep-2011	78
ILLUSTRATION 29 : [à droite] GUERIN, Nicolas	78
Source : http://www.nicolasguerin.com/almost-fashion	78
ILLUSTRATION 30 : MESSINA, Patrick : Tokyo (2009)	80
Source : http://patrickmessina.com	80
ILLUSTRATION 31 : KITAJIMA, Takashi : Night view of Aoyama (2013) ; Green light (2015).	80
Source : https://www.flickr.com/photos/turntable00000/	80
ILLUSTRATION 32 : LEE Hengki : Equinoxe, 2011 ; Day Dream, 2012.	81

Source : http://hengkilee.com	81
ILLUSTRATION 33 :WICKER Nadia : Wossa (Methanal).	82
Source : http://www.nadiawicker.com/	82
ILLUSTRATION 34 :Image extraite du spot publicitaire de Réseau Ferré de France par l'agence W&Cie	83
Source : https://www.youtube.com/watch?v=OmVfZQAtekA&feature=youtu.be	83

Bibliographie

OPTIQUE

Ouvrages

KINGSLAKE Rudolf, *Lens Design Fundamentals*, New York, Academic Press, 1978, 569 p.

KINGSLAKE Rudolf, *Optics in Photography*, Bellingham, SPIE Press, 1992, 298 p.

MARECHAL André, *Imagerie Géométrique : Aberrations*, Paris, Ed. de la Revue d'Optique théorique et instrumentale, 1952, 244 p.

FABRE Charles, *Traité encyclopédique de photographie – Tome Premier : Matériel photographique*, Paris, Gauthier-Villars fils, 1889, 513 p.

Articles

MARTIN Pascal, « Photographie – Objectifs photographiques », *Encyclopedia Universalis*, 9 p.

MARTIN Pascal, « C'est aberrant », *Le Photographe*, Mars 1990, 10 p.

MARTIN Pascal, « Et si on testait », *Le Photographe*, Novembre 1990, pp. 52-60

MARTIN Pascal, « Asphérique », *Le Photographe*, Avril 1992, 4 p.

MARTIN Pascal, « Gros plan sur la profondeur de champ », *Phot'Argus*, n°196, Décembre 1993, 4 p.

MARTIN Pascal, « Du flou, certes, mais calculé ! », *Phot'Argus*, n°197, Mars 1994, 4 p.

MERKLINGER Harold M., « A Technical View of Bokeh » in *Photo Techniques*, Mai-Juin 1997, Halifax, Canada.

Ressources en ligne

« The problem with modern optics » par Yannick Khong :
- <http://yannickkhong.com/blog/2016/2/23/the-problem-with-modern-optics> [mars 2016]

Traitement antireflet :
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Traitement_antireflet [avril 2016]

« The five aberrations of Seidel » par John J. G. Savard :
<http://www.quadibloc.com/science/opt0505.htm> [avril 2016]

Aberrations optiques :

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Aberration_\(optique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Aberration_(optique)) [avril 2016]
- <http://www.astrosurf.com/luxorion/aberrations-optiques3.htm> [mars 2016]

Distorsion :

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Distorsion_\(optique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Distorsion_(optique)) [mars2016]

Bokeh :

- <http://www.bokehtests.com/> [avril 2016]

Aberration chromatique :

- <http://www.focus-numerique.com/test-1220/glossaire-les-aberrations-chromatiques-presentation-caracteristiques-1.html> [avril 2016]

HISTOIRE de l'OPTIQUE PHOTOGRAPHIQUE

Ouvrages

ANDREANI Robert, *L'objectif photographique*, Publications Photo- revue, 1951, 248 p.

BRANDT Hans-Martin, *The photographic Lens*, London & New York, The Focal Press, 1968, 260 p.

GERNSHEIM Helmut, *The history of photography from the earliest use of the camera obscura in the eleventh century up to 1914*, Oxford University Press, 1955, 395 p.

HANNAVY John, *Encyclopedia of nineteenth-century photography*, New York, Taylor & Francis Group, 2007, 1587 p.

HILZ Corey, *Lensbaby : Bending your perspective*, Focal Press, 2010, 273 p.

HODGES John A., *Photographic lenses : how to choose, and how to use ; an elementary and practical guide to the selection and use of photographic objectives*, Bradford, The Country Press, 1895, 162 p.

KINGSLAKE Rudolf, *A history of photographic lens*, New York, Academic Press, 1989, 334 p.

LEFÈVRE Wolfgang, *Inside the Camera Obscura – Optics and Art under the spell of the projected image*, 2007, Max Planck Institute for the History of Science, 268 p.

PEACOCK James L., *The anthropological Lens : Harsh Light, Soft focus*, Cambridge University press, 2001 [1986], 176 p.

PERES Michael, *The Focal Encyclopedia of Photography 4th edition*, Focal Press, 2013, 880 p.

RUTHERFORD William, *The tercentenary of the compound microscope : an inaugural address delivered November 7, 1890, to the scottish microscopical society*, Edinburgh, Neill, 1891, 20 p.

TAYLOR John Traill, *The optics of photography and photographic lenses*, London, Whittaker & co., 1904, 296 p.

TOBIN William, *Léon Foucault*, EDP Sciences, décembre 2012, 368 p.

Articles

CLAUDET Jean François Antoine, “On a New Process for Equalising the Definition of all Planes of a Solid Figure Represented in a Photographic Picture” *British Journal of Photography*, Vol. XII, n° 330, 31 Août 1866, p. 415

“Out of Focus”, *British Journal of Photography*, Vol. XIII, n° 331, 7 Septembre 1866, p. 433

The Photographic News, n°10 (15 Juin 1866), p. 279

Thèses

MARTIN Pascal, *Le flou est-il quantifiable ? Etude du flou/net de profondeur en photographie et en cinéma*. Thèse de Doctorat en Sciences de l'Information et de la communication (sous la direction du Professeur MICHEL Jean-Luc) Université Jean Monnet (St-Etienne) – Séminaire « Histoire et Photographie » (sous la direction de Mme la Professeure DENOYELLE Françoise) Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

YOUNG William Russel III, *The soft-focus lens and anglo-american pictorialism*, Thèse de Doctorat de Philosophie en Histoire de l'Art (sous la direction de M. NORMAND Thomas), Université St. Andrews, 2008, 366 p.

Ressources en ligne

« World's oldest telescope ? » par David Whitehouse :

- <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/380186.stm>

Histoire de l'optique :

- https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_optics

Objectifs photographiques :

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Lens_\(optics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lens_(optics))

Histoire des objectifs photographiques :

- https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_photographic_lens_design

« Emancipation de la photographie : 1920 – 1940 » par Jean Leplant (novembre 2010) :

- <http://www.histoiresdephotographie.fr/?p=125>

« The mystery in the mirror » [article sur Vermeer et la camera obscura] :

- http://www.grand-illusions.com/articles/mystery_in_the_mirror/

Histoire de l'objectif anamorphique :

- <http://throughavintagelens.com/2009/09/the-anastigmat-lens/>

Article sur la phonéographie :

- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Phonéographie>

Evolution des objectifs photographiques :

- http://www.suaudeau.eu/memo/histoire/Les_optiques_photographiques.html

Histoire du fabricant d'objectifs Cooke :

- <http://www.cookeoptics.com/t/history.html>

Histoire de l'objectif anamorphique :

- <http://greatwalloptical.com.hk/en/history/history-show.php?pid=7>

« Impressionism in photography : George Davidson » :

- <https://artlark.org/2015/09/19/george-davidson-and-the-beginnings-of-impressionist-photography/>

« A brief history of photography : part 12 – Movements : Pictorialism versus Straight Photography » :

- <http://notquiteinfocus.com/2014/12/15/a-brief-history-of-photography-part-12-movements-pictorialism-versus-straight-photography/>

OBJECTIFS ET PHOTOGRAPHES

Ouvrages

PINKHAM & SMITH, *Smith Soft Focus Lenses*, Pinkham and Smith Company Boston, 1928

De PULLIGNY Jean-Marie-Félix Leclerc, PUYO Constant, *Les Objectifs d'artistes, pratique et théorie des objectifs et téléobjectifs anachromatiques*, Paris, Photo-club de Paris, 1906

Catalogues d'objectifs

« Dallmeyer Lenses and Apparatus Catalog 1920/30's »

« Dallmeyer Lenses and Apparatus Catalog 1930's »

« Dallmeyer Lenses and Apparatus Catalog 1931 »

« Pinkham and Smith Soft Focus Lens Catalog 1923 »

« Pinkham and Smith Soft Focus Lens Catalog 1928 »

« Voigtländer – L'objectif de mon choix » [années 1900]

« Wollensack Lenses and Shutters Catalog 1919 »

« Rodenstock Imagon Catalog » [non daté]

Objectifs, accessoires et méthodes

Petapixel (blog d'actualités photographiques)

- <http://petapixel.com/>

Fstoppers (communauté photographique) :

- <https://fstoppers.com/>

Objectifs soft-focus des XIX^e et XX^e siècles :

- <http://www.anticameras.net/softfocuslenses.html> [février 2016]

- <http://anticameras.net/softfocuslenses2.html> [février 2016]

« A history of the Imagon lens » par Dr. Alfons Schultz :

- <http://harrysproshop.com/Imagon/imagon.html>

« The Plastic Depth Lens "Imagon" by Heinrich Kuhn » :

- <http://harrysproshop.com/Imagon/imagon.html> [avril 2016]

Objectif “Smooth Trans Focus” de Sony :

- <http://www.sony.fr/electronics/objectifs-appareil-photo/sal135f28> [avril 2016]

<http://kenrockwell.com/nikon/135mm-f2-dc.htm> [mars 2016]

Site de Lomography :

- <http://lomography.com> [février 2016]

Site de Lensbaby :

- <http://lensbaby.com> [avril 2016]

Campagne de financement Kickstarter du « Trioplan » de Meyer Optik :

- <https://www.kickstarter.com/projects/meyeroptik/awaken-the-legendary-soap-bubble-bokeh-trioplan-f2> [avril 2016]

Campagnes de financement Kickstarter des « Petzval Portrait », « New Petzval Bokeh Control » et « Daguerreotype Achromat » de Lomography :

- <https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-new-petzval-58-bokeh-control-art-le/description> [avril 2016]

- <https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-daguerreotype-achromat-29-64-art-le> [avril 2016]

- <https://www.kickstarter.com/projects/lomography/the-lomography-petzval-portrait-lens> [février 2016]

Campagne de financement kickstarter des objectifs Lensbaby pour iPhone :

- <https://www.kickstarter.com/projects/lensbaby/creative-focus-lens-for-iphone/description> [mai 2016]

Objectif créé par Adrien Lhoste :

- <http://adrienlhoste.com/163258/1694353/gallery/homemade-200mm-f1-lens-best-depth-of-field-ever-> [mai 2016]

Liste d'objectifs soft-focus

- http://www.igorcamera.com/soft_focus_lenses.htm

Adaptateur pour ajouter du flare à la base des objectifs :

- <http://www.newsshooter.com/2015/11/19/interbee-2015-want-more-lens-flare-try-technical-farms-see-through-lens-adapter/>

Filtres anamorphiques :

- <http://www.photo24.fr/filtre-anamorphique-cinemorph-bokeh.html>

« The Legomovie – Anamorphic virtual cinematography » par Matt Workman :

- <http://www.cinematographydb.com/2014/10/the-lego-movie-anamorphic-virtual-cinematography-qa-with-pablo-plaisted-and-craig-welsh-part-2/> [mai 2016]

« The Cinematography of the Legomovie : Emulating Lens Effects » par Craig Welsh :

- <http://www.expandedcinematography.com/the-cinematography-of-the-lego-movie.html#lens> [mai 2016]

<http://www.ilexinstant.com/how-to-master-freelensing/>

Méthode de Brenizer :

- <http://ryanbrenizer.com/2011/05/brenizer-method-instructions/> [avril 2016]

Méthodes de Freelensing, Lenschimping, Prisming et Brenizer :

- <http://www.samhurdphotography.com/review-category/technique/> [février 2016]

Skrekkogle, projet de fausse miniature :

- <http://www.skrekkogle.com/50c.html> [avril 2016]

Astuces pour simuler des effets optiques en surface de l'objectif :

- <http://petapixel.com/2013/03/26/shoot-hazy-and-ethereal-photos-using-a-sandwich-bag-and-colored-markers/>

Patrick Messina – <http://patrickmessina.com>

Paolo Roversi - <http://www.paoloroversi.com/>

Sam Hurd - <http://www.samhurdphotography.com/>

Adrien Sicart - <http://photo.adriensicart.fr/>

Nadia Wicker - <http://www.nadiawicker.com/>

Hengki Lee - <http://www.hengkilee.com/>

Takasaki Kitajima - <https://www.flickr.com/photos/turntable00000/>

Hemingway - <http://hemingway.cs.washington.edu/portfolio/>

Jim Galli - <http://tonopahpictures.0catch.com/>

Nicolas Guérin - <http://www.nicolasguerin.com/>

Stéphane Polteau - <http://www.artlimited.net/11579?lg=fr>

Tim Walker - <http://timwalkerphotography.com/>

Matthieu Stern - <http://mathieustern.com/>

Tom Sawyer

Julia Margaret Cameron

Edouard Steichen

Robert Demachy

Alvin Langdon Coburn

Southworth & Hawes

ESTHETIQUE & PHOTOGRAPHIE

Ouvrages

BAUDELAIRE Charles, *Correspondance générale*, éd. Conard, vol 5, 1947-53

BENARD C., sous la direction de FRANCK Adolphe, « Esthétique », *Dictionnaire des sciences philosophiques*, Paris, Hachette, 1875 [2^{ème} édition], 1820 p.

BURKE Edmund, *A Philosophical Enquiry into the Origin of Our Ideas of the Sublime and Beautiful*, Londres, 1757

COX Julian, FORD Colin, *Julia Margaret Cameron : The Complete Photographs*, Getty Publications, 2003, 566 p.

De FONT-REAULX Dominique, *Peinture et photographie, les enjeux d'une rencontre, 1839-1914*, Paris, Flammarion, 2012, 327 p.

De La SIZERANNE Robert, *La photographie est-elle un art ?*, Paris, Hachette, 1899, 50 p.

FIGUIER Louis, *La photographie au Salon de 1859*, Paris, Hachette, 1860

GREEN-LEWIS Jennifer, *Framing the Victorians : Photography and the Culture of Realism*, Londres, Cornell University Press, 1996, 255 p.

HIGGINS Jackie, *Why it does not have to be in focus*, Londres, Thames & Hudson, 2013, 224 p.

La Photographie pictorialiste en Europe 1888-1918, Rennes, Le Point du jour : Musée des Beaux-Arts, 2005, 343 p.

LEMAGNY Jean-Claude, *L'ombre et le temps : Essais sur la photographie comme art*, Nathan Université, Collection «Essais & Recherches», 1992, 382 p.

MARTIN Pascal, SOULAGES François (sous la direction de), *Les frontières du flou [actes de la journée d'étude, 15 avril 2013/ organisée par l'École nationale supérieure Louis-Lumière]*, Paris, l'Harmattan, 2013, 223 p.

PEACOCK James L., *The anthropological Lens : Harsh Light, Soft focus*, Cambridge University press, 2001 [1986], 176 p.

PINET Hélène, POIVERT Michel, MORAND Sylvie, *Le Salon de photographie : les écoles pictorialistes en Europe et aux Etats-Unis vers 1900*, Paris, Musée Rodin, 1993, 196 p.

POIVERT Michel, *Le pictorialisme en France*, Paris, Hoebekke : Bibliothèque nationale, 1992, 108p.

SOULAGES François, *Esthétique de la photographie*, Paris, Nathan, 1998, 334 p.

TÖPFFER Rodolphe, « De la plaque Daguerre », *Réflexions et menus propos d'un peintre genevois ou Essai sur le beau dans les arts*, Paris, éditions Jaques-Julien Dubochet, 1848

WHITE Clarence H., *Pictorialism into modernism : the Clarence H. White School of Photography*, New York, Rizzoli, 1996, 207 p.

Articles

BAUDELAIRE Charles, « Le public moderne et la photographie », *Etudes photographiques*, 6 mai 1999 [en ligne]

DAVIDSON Georges, “Definition and Diffusion”, *Photography*, Sept. 19, 1889, p. 529

EASTLAKE Lady Elizabeth, « Photography », *London Quaterly Review*, avril 1857, pp. 442-68

MARTIN Pauline, « Le flou du peintre ne peut être le flou du photographe : Une notion ambivalente dans la critique photographique française au milieu du XIXe siècle », *Etudes photographiques*, n°25, mai 2010

NEWTON Sir William J., « untitled article », *Journal of the Photographic Society*, n°2, 1^{er} avril 1853

POIVERT Michel, « Une photographie dégénérée? Le pictorialisme français et l'esthétique des aberrations optiques », in *Etudes photographiques*, n°23, mai 2009, Paris, Société française de photographie, pp. 192-206

Présentation de la partie pratique

Ma partie pratique se concentre sur l'idée exposée dans le dernier chapitre du mémoire, à savoir la mise en place d'un objectif modulable et personnalisable, qui peut être transformé en fonction de l'image souhaitée. Il s'agit donc d'un prototype permettant d'aligner et de déplacer des lentilles et un diaphragme suivant l'axe optique dans un corps d'objectif fixable sur l'appareil photographique.

À partir de lentilles récupérées principalement d'anciens objectifs, j'ai pu essayer différents assemblages, soit inspirés d'anciennes formules optiques simples (comme le Petzval, le Dallmeyer ou le Triplet de Cooke) ou encore des téléobjectifs ou rétrofocus rudimentaires, soit par approche empirique, à force de tests d'alignement de lentilles et d'observations. Le but principal était de trouver des combinaisons d'effets à partir des éléments qui étaient à ma disposition qui serviraient à diverses intentions de rendu. L'avantage d'avoir récupéré des lentilles d'optiques récentes et anciennes est que j'avais pour mon expérimentation des éléments montrant des niveaux de corrections très différents : les lentilles extraites d'un objectif de moins de 10 ans ne montraient aucune aberration chromatique notable, tandis que celle d'un optique datant du milieu du XX^e en était si fortement entaché que les lentilles semblaient inutilisables à moins de souhaiter créer une dispersion chromatique.

Ma première idée était de façonner un cylindre à fixer sur l'appareil dans lequel je pouvais glisser des lentilles. Ce prototype a pour inconvénient de nécessiter d'enlever toutes les lentilles lorsqu'un changement est nécessaire. Pour faciliter l'approche empirique, j'ai mis en place un banc optique, sur lequel je pouvais déplacer et changer les lentilles indépendamment pour tester avec plus de facilité et de rapidité les formules optiques que je pouvais développer. Ce banc a amené à travailler plus en profondeur sur les jeux de flare et de bascule optique que dans cylindre clos.

Au-delà de la mise en place de ce système, l'intérêt de cette partie pratique réside dans les images produites, censées montrer la diversité d'effets possibles, d'esthétiques générées, et la versatilité de l'objet : il est amusant par exemple de constater qu'une formule « classique » peut être transformée en soft-focus au simple retournement d'une lentille, générant une forte aberration sphérique.

Pour insister sur la force d'un tel système, la forme de vidéo permet de mettre en évidence l'ampleur de la transformation de l'image induite par des déplacements légers dans la formule optique.

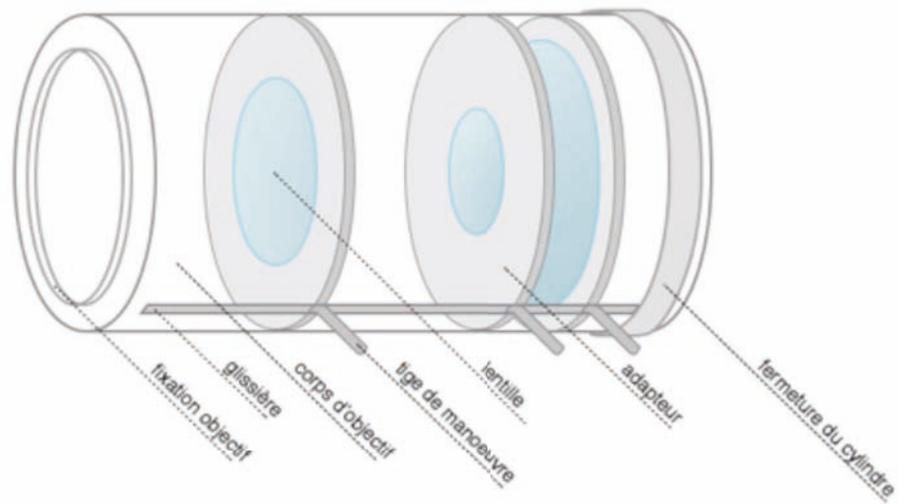


Table des Annexes

Annexe 1 : Esthétique de distorsion	114
Annexe 2 : Bokeh en œil de chat et « swirl »	114
Annexe 3 : Bokeh et aberration sphérique	115
Annexe 4 : Discontinuité axiale – Schiemflug et anti-Schiemflug	116
Annexe 5 : Objectif catadioptrique	117
Annexe 6 : Portraits pris par Southworth & Hawes et par Julia Margaret Cameron	118
Annexe 7 : Méthodes d'adoucissement d'image de Claudet	119
Annexe 8 : Premiers objectifs soft-focus de Dallmeyer	120
Annexe 9 : Images prises avec diverses formules soft-focus	121
Annexe 10 : Profondeur de champ et aberration sphérique	121
Annexe 11 : Freelensing	123
Annexe 12 : Obturation ajoutée pour transformer l'aspect du bokeh	123
Annexe 13 : Objectif STF (« Smooth Trans Focus »)	124
Annexe 14 : Objectif anamorphique pour appareil photographique	125
Annexe 15 : Le Sublime dans la photographie	127
Annexe 16 : Palettes conservées de peintres célèbres	128
Annexe 17 : Pierre Soulages, l'outil au centre de l'œuvre	128
Annexe 18 : Aberrations dans l'image de synthèse	129
Annexe 19 : Objectifs additionnels pour iPhone de Lensbaby	130
Annexe 20 : Objectif 200mm f/1 développé par Adrien Lhoste	130

Edie Campbell for Italian Vogue (December 2015)



WALKER Tim : Edie Campbell for Italian Vogue (Decembre 2015)

Source : <http://timwalkerphotography.com/recent-work> [mai 2016]

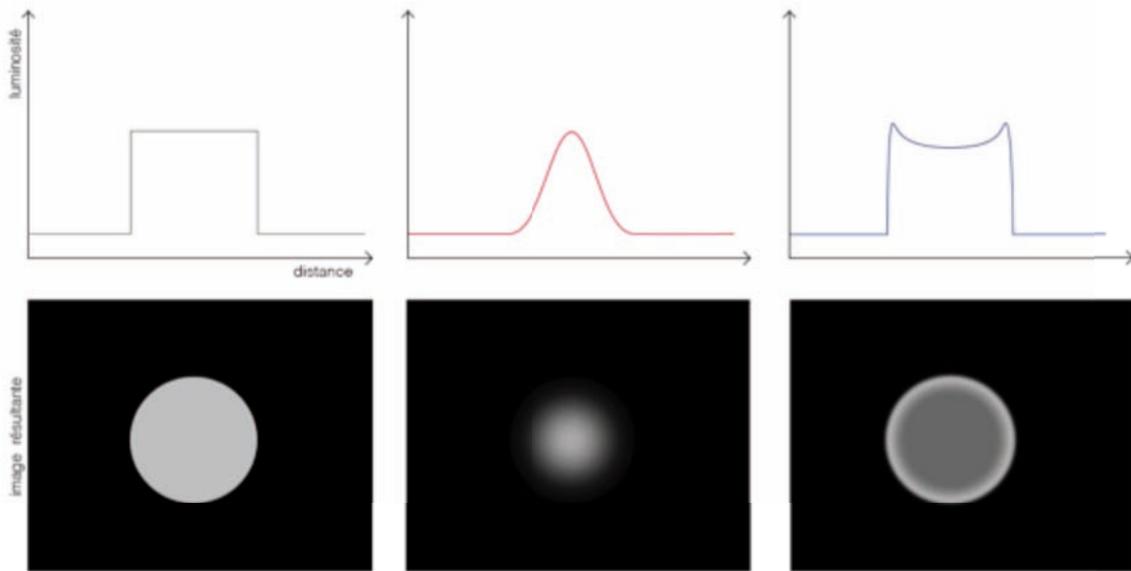
Cyrus (2009)



CYRUS : [sans titre] (2009)

Source : <http://www.shootingfilm.net/2014/01/wonderful-shots-with-swirly-bokeh.html> [mai 2016]

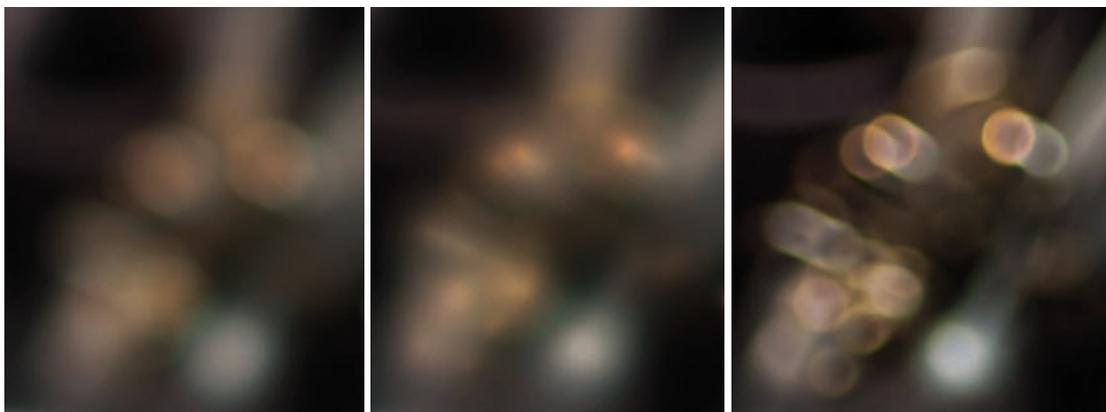
Aspect du bokeh en fonction de l'aberration sphérique



Aspect du bokeh en fonction de l'aberration sphérique :

1. (en gris) Bokeh uniforme rencontré dans les objectifs classiques corrigés d'aberration sphérique.
2. (en rouge) Bokeh gaussien rencontré dans les objectifs STF (« smooth trans focus ») et à aberration sphérique sur les éléments en avant de la zone de mise au point en sous-correction, et en arrière-plan en sur-correction.
3. (bleu) Bokeh en bulle de savon rencontré dans les objectifs non corrigés de l'aberration sphérique (comme le « Trioplan ») sur les éléments en arrière-plan.

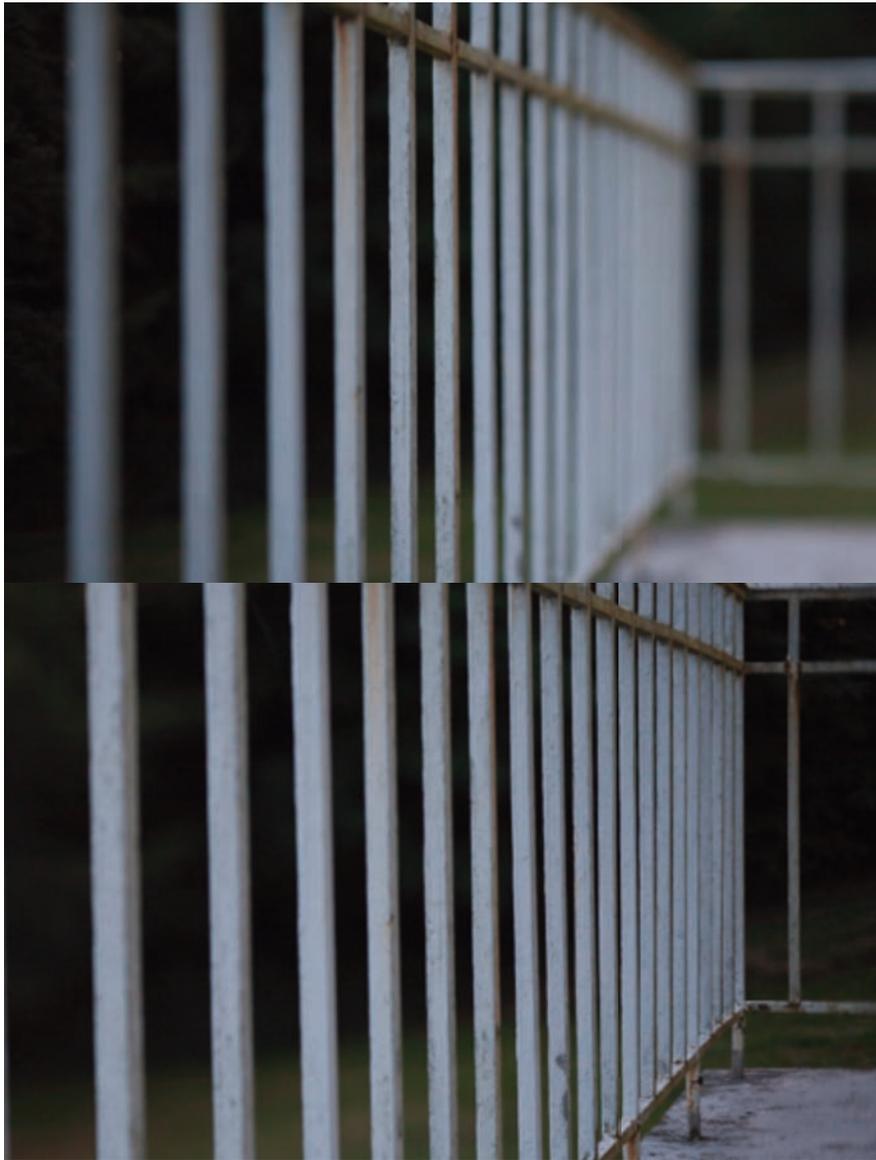
Il est à noter que l'intensité maximale du bokeh en gaussienne dépend du type d'objectif : chez les STF, objectifs corrigés où l'on tamise les bords du bokeh, celui-ci est comme montré ci-dessus, avec une luminosité maximale égale à celle atteinte dans le bokeh uniforme ; en revanche, dans des objectifs présentant de l'aberration sphérique (comme dans l'exemple suivant avec l'objectif « Defocusing Control »), il y a autant de lumière dans l'ensemble de la tache de bokeh uniforme que dans la tache de bokeh en gaussienne. De fait, l'intensité maximale est supérieure à celle atteinte par le bokeh classique.



Photographies prises avec le Nikon 135mm DC

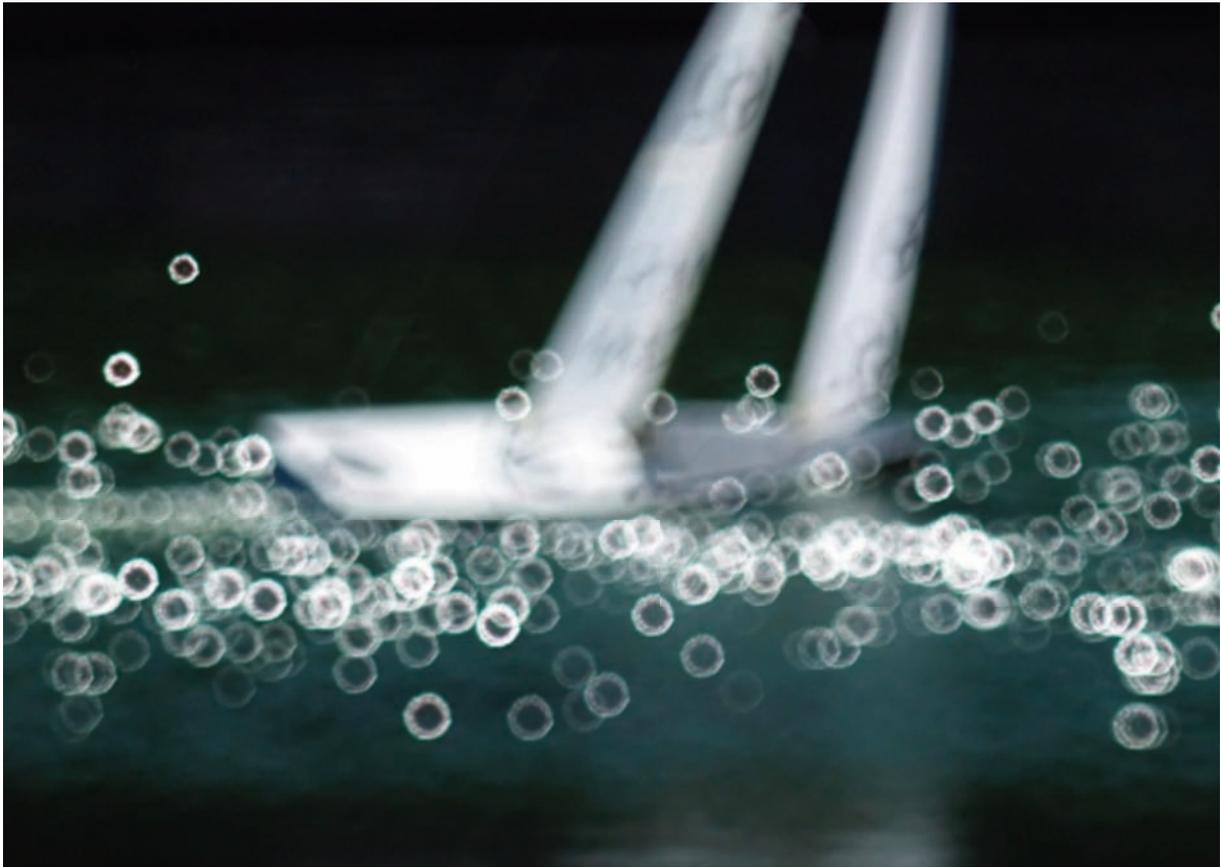
position initiale (uniforme) • sur-correction (gaussienne) • sous-correction (bulle)

ddéP u d d r d q r E é r E N ? ? ? u v r o r r d r u ? ? ? u v r o ?



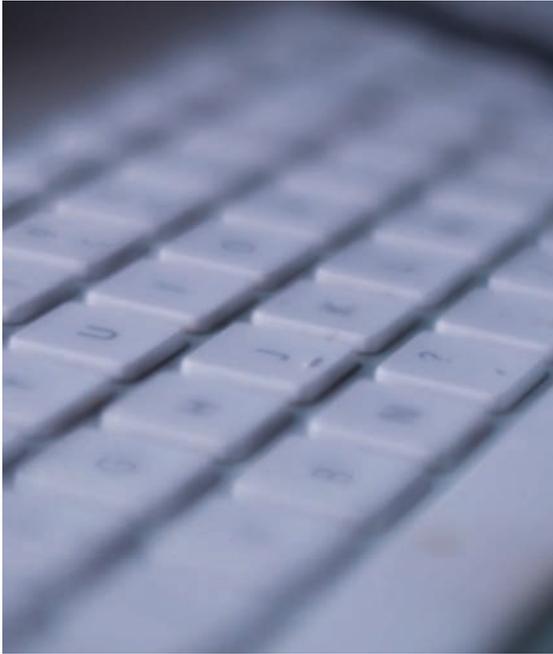
Images prises du même point de vue et à même ouverture avec bascule d'objectif de manière à avoir le moins d'éléments mis au point (appelé « anti-Schiemflug » [en haut]) et le plus d'éléments mis au point (« méthode de Schiemflug » [en bas]).

ddééé ééé éééruéééééprsuqééé



REEVES David : Sea of Nothingness (2007)

Source : <https://www.flickr.com/photos/dcreeves2000> [mai 2016]



Seconde méthode énoncée par Claudet : le changement de point durant la prise de vue (à gauche – image témoin à droite) permet à la fois d’avoir une plus grande profondeur de champ apparente, un dessin net, et une douceur générale plus importante, accompagnée d’une perte de contraste.

ddé?? ?ms? usbe??rubbewive?qb??m ?j??s?

DALLMEYER'S PATENT PORTRAIT LENSES.

These are manufactured in three degrees of intensity or rapidity of action:—

1st. Quick-acting Portrait Lenses,

Intensity $f/3$; designated B.

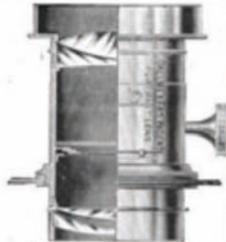
2nd. Portrait Lenses,

Intensity $f/4$; designated A.

3rd. Portrait, Group, & View Lenses,

Intensity $f/6$; designated D.

The denominators of the fractions expressing intensity of the Lenses above mentioned, viz., 3, 4, 6, when squared, at once express the relative time of exposure for each Lens. Thus the B series requires about one-half the exposure of A and one-fourth of D.



DESCRIPTION.—These Lenses are constructed on a different principle to the old or Petzval type of Portrait Lenses, and excel them in sharpness of definition, in freedom from distortion and flare, and in equality of illumination; whilst, in addition to this, they afford the means, by the simple turn of a screw, of obtaining greater equality or depth of definition.

The construction of the Lens is such that, with the posterior cell of the back combination screwed loose, it produces the sharpest possible picture of objects situated in one plane. Then, by unscrewing the posterior cell a turn, or parts of a turn, the previous intensely sharp definition becomes modified, *i.e.*, the contrast of excessive sharpness in one plane, compared with great want of sharpness in other planes, is balanced, producing the impression of a general distribution or depth of focus; and this in proportion to the amount of unscrewing. Nothing has been sacrificed in securing this new power, and it can be used or not at the will of the operator.

J. H. DALLMEYER, Ltd.,

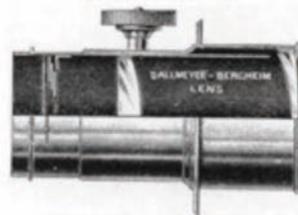
25 NEWMAN STREET, OXFORD STREET, LONDON, W.

Publicités du « Patent Portrait » de Dallmeyer (1884) et du « Dallmeyer-Bergheim » (1904)

Source : <http://www.anticquecameras.net/softfocuslenses.html> [avril 2016]

Dallmeyer's Lenses.

The Dallmeyer-Bergheim Lens.
(SOFT FOCUS.)



No.	Diameter of Front Lens.	Diameter of Back Lens.	Focal Ratio.	Range of Equivalent Foci.	Guide to Camera extension corresponding back foci.	PRICE.	
						With Waterhouse Diaphragm.	With Iris Diaphragm.
1	2 1/2	2 1/2	F9	20 fixed	10 fixed	£ 5 0 0	£ 5 0 0
2	3 1/2	3 1/2	F8toF12	25 to 40	15 to 22 1/2	8 10 0	10 0 0
3	3 1/2	4 1/2	F10toF15	35 to 55	12 to 30	10 10 0	12 0 0

Range of separation between front and back lenses:—**No. 1** (rigid setting), fixed; **No. 2** (rack and pinion movement), 8 in. to 12 in.; **No. 3** (rack and pinion movement), 10 1/2 in. to 16 in.

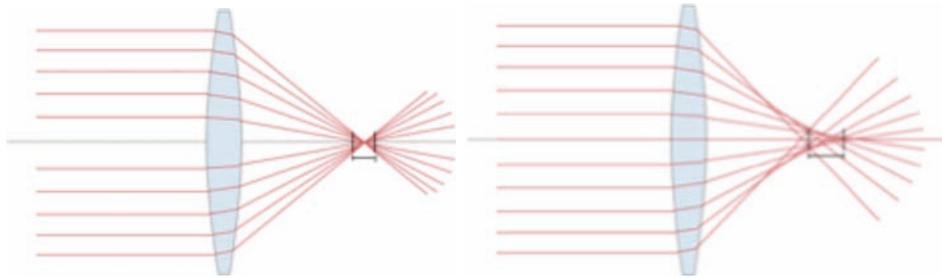
No. 1.—Recommended for use on Plates up to Cabinet size.

No. 2.— " " " " 8 1/2 x 6 1/2 in., and upwards.

No. 3.— " " " " 10 x 8 in., and upwards.

DESCRIPTION.—This Lens has been constructed to supply a want frequently expressed by photographers who confine themselves to the production of the highest artistic rendering in portraiture, and is based upon some original experiments undertaken by the well-known artist, Mr. Bergheim.

La profondeur de champ et l'aberration sphérique



Pour une même taille de cercle de confusion (limite à partir de laquelle on considère la tache comme assimilable à un point) une lentille entachée d'aberration sphérique donnera une plus grande profondeur de champ apparente, parce qu'en aval de la plus petite tache image, une partie des rayons forment un point plus fin, de luminosité supérieure aux rayons qui divergent.

La profondeur de champ et l'aberration sphérique



SAWYER Marc : [Objectif « Verito » de Wollensak f/4.6] (2013)



POLTEAU Stéphane : Happy Go Lucky Me [Objectif « Eidoscope » de Hermagis] (2011)

Source : <https://www.flickr.com/photos/calceman> [mai 2016]



ALLEN Garrett : [Objectif « Pictorial Lens » de Struss] (2011)

Source : <https://www.flickr.com/photos/garrettsphotos> [mai 2016]



Filtere anamorphique « Cinemorph »

Source : <http://www.vid-atlantic.com/products/cinemorph> [mai 2016]



Image prise avec le filtre Cinemorph (recadrage de post-production)

Source : <https://www.youtube.com/watch?v=6l7KTDHla5k> [mars 2016]

?

?

ddé | ssruedbbku o?bj drl



Photogramme du film « Legomovie » de Phil Lord et Christopher Miller (2014)

Ce film d'animation créé en images de synthèse est particulièrement intéressant pour son travail sur les effets optiques. Bien au-delà du flou de profondeur de champ, il montre une grande diversité dans leur utilisation des aberrations optiques (aberration chromatique, sphérique, coma, anamorphisme, flare, vignettage). Des outils de simulation très poussés ont été développés à cette fin, indéniablement esthétique.

Sources : <http://www.cinematographydb.com/2014/10/the-lego-movie-anamorphic-virtual-cinematography-qa-with-pablo-plaisted-and-craig-welsh-part-2/> [mai 2016]

<http://www.expandedcinematography.com/the-cinematography-of-the-lego-movie.html#lens> [mai 2016]

