

Édition révisée en juin 2026 avec un erratum en page 43

À la recherche du grain argentique authentique

**Mon aventure avec la lumière ponctuelle
et quelques élucubrations qui s'ensuivirent**

Juillet 2022 - Juin 2026

Alain Oguse

*Il serait contradictoire de penser que
de fins détails du négatif seraient préservés
alors même que les poussières
seraient éliminées.*

JENS JØRGEN JENSEN
Ingénieur CEO - Durst USA

Table des matières

1. Avant-propos.....	4
2. À la recherche du grain argentique originel.....	5
2.1. Technique et esthétique N&B des années 60.....	7
2.2. Source lumineuse diffuse ou ponctuelle.....	8
2.3. Numérisation et conservation patrimoniale.....	10
2.3.1. Une étude universitaire de référence.....	11
2.4. Un photographe de l'époque soviétique ouvre une voie.....	12
2.5. Durst fait de la résistance.....	12
3. Vers la réalisation d'un proto.....	14
3.1. Que font les condenseurs ?.....	14
3.2. Ébauche du principe optique de mon proto.....	15
3.3. Un petit schéma ne dit pas tout de la vie en vrai.....	16
3.3.1. Sur la position de l'ampoule.....	17
3.3.2. Sur la position de l'objectif de reproduction selon l'agrandissement.....	17
3.3.3. À propos du degré de collimation.....	18
3.3.3.1. Aberrations sphériques.....	18
3.3.3.2. Aberrations chromatiques.....	19
3.3.3.3. Lumière parasite (flare).....	20
4. Le matériel nécessaire.....	22
4.1. Un agrandisseur à condenseur.....	22
4.2. Une ampoule LED.....	23
4.3. Modification du passe-vue.....	24
4.4. Un boîtier numérique.....	24
4.5. Un objectif.....	25
4.6. Un soufflet macro ou une bague allonge.....	25
5. Les réglages.....	25
5.1. Pré-réglage du rapport d'agrandissement.....	25
5.2. Distance de l'ampoule au condenseur.....	26
5.3. Axe optique et parallélisme : et tout devient simple.....	27
6. Schéma théorique et effectif du prototype.....	28
7. Les résultats en image.....	29
7.1. Les résultats publiés par Mikhaïl.....	30
7.2. Mes résultats en post-production dans Darktable ou Ansel.....	31
7.2.1. Dans Darktable version 3.7 (avant le module <i>diffusion</i> ou <i>netteté</i>).....	31
7.2.1.1. Portion d'un 60 × 80 cm.....	31
7.2.1.2. Portion d'un A3+.....	33
7.2.2. Dans Darktable version 4.0 (avec module <i>diffusion</i> ou <i>netteté</i>).....	34
7.2.2.1. Portion d'un 60 × 80 cm.....	34
7.2.2.2. Un autre test (lumière diffuse sur table lumineuse).....	35
8. Pré-bilan et perspectives.....	36
8.1. Sur le prototype.....	36
8.1.1. Faciliter de réglage de la mise au point.....	36
8.1.2. Améliorer les composants optiques : condenseur et LED.....	36
8.2. Sur les images obtenues.....	37
8.3. L'idée d'utiliser une LED verte serait-elle intéressante ?.....	38
8.3.1. L'installation de la LED verte et l'amélioration du réglage de sa position.....	39
8.3.2. Dès le premier essai avec la LED verte, le résultat m'émerveille !.....	41
8.3.3. La post-production est plus facile et les noirs enfin « normaux ».....	41
8.3.4. Et pourtant, après toutes ses étapes, il restait une erreur majeure.....	43
9. Bilan final en quelques images.....	46
9.1. Exemple en LED blanche.....	46
9.2. Un exemple en LED verte collimatée plus ou moins « atténuée » en postprod.....	50
10. Quelques élucubrations sur le rôle du tireur.....	53
10.1.1. Valeur patrimoniale, qualité expo.....	53
10.1.2. Une étude de cas : Robert Doisneau, et par opposition Richard Avedon.....	54

1. Avant-propos

- *Cet article est le résultat de mes tentatives pour obtenir, à partir de négatifs N&B 24x36 non tabulaires¹, des « prints » destinés à une exposition, en format A3+, de qualité équivalente à ce qu'il est possible d'obtenir de mieux lors d'un processus argentique de bout en bout : détails, valeurs, textures. Les choix, les préférences, les conclusions exprimées ici ne sont à considérer, à quelques exceptions près, que par rapport à ce but technique précis.*
- *La prévalence des rayures et des poussières est le reproche couramment fait à l'utilisation d'une source lumineuse (quasi) ponctuelle. Dans le cadre de mes essais cet argument ne tient pas/plus :*
 - *Car aujourd'hui un logiciel de traitement graphique permet d'effacer rayures et poussières de manière plus facile, plus efficace et plus rapide que la traditionnelle repique au pinceau et à l'encre de chine à laquelle nous étions contraints en argentique,*
 - *Car les méthodes que je présente ici sont massivement chronophages. Il est donc logique de ne les appliquer qu'à des images auxquelles on attache suffisamment d'importance pour s'y consacrer longuement et, de préférence, avec plaisir. Dans un tel contexte, un peu plus de temps pour effacer des poussières ne compte guère. Il m'est arrivé de consacrer de longues heures à restaurer une image dont le négatif avait été « labouré » par l'agence de publicité à laquelle il avait été confié. Le résultat final a été une réelle satisfaction.*
- *Ma quête n'est pas une recherche de la netteté à tout prix. Sur ce sujet je suis sur la même planète qu'Aurélien Pierre dans sa vidéo² de présentation du module « Diffusion ou netteté » qu'il a développé pour Darktable. **Pour moi le seul critère est le « print » d'expo dans son format définitif³.** De toute façon, à partir d'un négatif argentique de 400 ISO nous sommes loin d'approcher en ce domaine les performances des capteurs numériques d'aujourd'hui.*
- *Concernant la restitution du grain (et accessoirement de la netteté), il faut se méfier du fait qu'à dimensions égales il paraît toujours plus prégnant sur écran que sur papier. Je suppose que cela est dû au taux de contraste d'un écran qui est plus élevé (500:1) que celui d'un papier brillant (170:1).*
- *« Gaucher contrarié » et dyslexique j'ai toujours été incapable d'accéder au-delà d'un certain niveau d'abstraction. En secondaire, largué en algèbre j'étais en revanche très à l'aise en géométrie dans l'espace. Sur un dessin je vois ce qu'une équation ne peut me révéler. Cette limitation transparait de façon évidente tout au long de ce document. J'espère que les bons en math ne m'en voudront pas et que les autres m'en sauront gré.*

1 <https://www.clic-clap.fr/index.php/la-photo-argentique/19-choix-d-une-pellicule-argentique>

2 <https://www.youtube.com/watch?v=DREdq7guNz4> (1h27 à 1h38, en anglais)

3 Lors de la réalisation des expositions d'urbanisme qui m'ont été confiées jadis (Aubervilliers, Dieppe, Saint-Omer, Musée des Monuments français...) une question revenait inmanquablement de la part des architectes et des urbanistes : « Ce document sera-t-il assez net après agrandissement en grand format ? » Ma réponse, tirée de l'expérience, était toujours la même, simple, rassurante, surprenante si j'en juge par les réactions qu'elle provoquait, mais jamais démentie : « Si c'est net dans la main en 18x24 cm, cela semblera toujours plus net au mur, quelles qu'en soient les dimensions ! »

2. À la recherche du grain argentique originel

C'est en 2015 que j'ai entendu parler pour la première fois de la Piezographie⁴. J'ai été immédiatement séduit par l'idée de pallier la lamentable durabilité⁵ des encres OEM des imprimantes jet d'encre que l'on utilisait alors. C'était pour moi l'époque où, l'âge venant, je prenais du champ par rapport à mes activités professionnelles. À la faveur de cette nouvelle disponibilité cette découverte a ravivé en moi le désir de revenir vers la photographie dont j'avais quitté le métier depuis plus de 30 ans.

Puis j'ai découvert le site Web de Paul Roark⁶ qui offre ses formules permettant de diluer soi-même ses encres carbone. J'ai été enthousiasmé par sa démarche « Open source⁷ ». J'ai donc proposé à François Huchet qui préparait une exposition de ses photographies N&B prises tout au long de sa carrière, de numériser ses négatifs et d'en faire des impressions en A3+ avec des encres carbone sur papier coton. La numérisation elle-même – qui n'est finalement qu'un travail de reproduction en macro – n'allait certainement pas me poser de problèmes. J'étais en terrain connu⁸, du moins le pensais-je...

Sur le net un avis dominait : les bons scanners étaient trop chers et leur mise en œuvre trop chronophage. L'alternative souvent conseillée était un DSLR sur une table lumineuse ; presque tous les utilisateurs se félicitaient des résultats obtenus. Et en effet j'ai rapidement obtenu de cette façon des images encourageantes. Mais à vrai dire, au début j'étais surtout obnubilé par mes efforts pour maîtriser les techniques nouvelles pour moi qu'étaient la post-production dans Lightroom et la maîtrise de l'impression jet d'encre avec des encres carbone « diluées maison ».

Après bien des tâtonnements, l'impression carbone devint familière. C'est seulement à ce moment-là que le rendu de l'image redevint ma préoccupation principale.

Or sur le rendu, quelque-chose n'allait pas.

4 <https://piezography.com/>

5 J'ai très tôt été confronté à cet enjeu de la durabilité des épreuves. Au milieu des années 70 Jean-Claude Lemagny, alors directeur du Cabinet des Estampes de la Bibliothèque Nationale, m'a commandé des tirages d'un photographe inconnu dont les négatifs venaient d'être retrouvés. C'était à la condition que je garantisse la bonne conservation des tirages pour 100 ans. Kodak diffusait à cette fin des produits à base d'un éliminateur d'hyposulfite dont j'ai appliqué scrupuleusement les recommandations https://www.picto.info/RK_texts/Baryt_RKO_f.pdf.

6 <https://www.paulroark.com/BW-Info/>

7 https://fr.wikipedia.org/wiki/Open_source

8 De 1970 à 1976 je faisais chaque année 10 000 reproductions de tableaux, manuscrits, gravures pour le commissaire priseur Maurice Rheims jusqu'à ce qu'il devienne Académicien. https://fr.wikipedia.org/wiki/Maurice_Rheims

Je déplorais les textures affadies, estompées, devenant cireuses, comme la peau des visages trop retouchée sur des photos de beauté. Et surtout cet étrange moutonnement bien vilain qui prétendait ressembler à du grain argentique dans certains ciels lorsque j'augmentais le contraste ou la clarté. Cela n'avait pas grand-chose à voir avec la finesse du grain que j'avais connue. Je soupçonnais un effet de halo sans bien comprendre ce qui le provoquait. Je ne suis pas un maniaque du grain mais c'est bien cet aspect inopportun qui me mit en piste...



Photo 2.1: Portion d'image 135 en 36 Mpx affichée à 100% avec cet étrange moutonnement dans le ciel



Photo 2.2: Ce que j'espérais obtenir. Possible ? « Spoiler alert » : OUI !

Je repensais à ces bandes d'essai sur lesquelles nous échangeions, avec Claudine et Jean-Pierre Sudre⁹ en 1968-69-70, en quête du meilleur rendu. Fallait-il poser plus ou moins longtemps, passer sur un grade de papier plus ou moins dur, et le grain était-il net et présent, ni trop ni pas assez ? Le grain ! Il était un des symptômes que nous examinions avec soin, car il dénonçait de façon flagrante bien des défauts : mauvaise mise au point sur l'agrandisseur, couverture insuffisante de l'objectif de l'agrandisseur dans les coins de l'image, grade du papier mal choisi. Si le grain n'est pas présentable, d'autres détails subtils de l'image, comme les variations dans les textures, le grain de la peau, la trame d'un tissu, seront également compromis.

Oui, le grain qui de plus, à cette époque, devenait très « tendance ». Je n'aimais pas l'exagération en ce sens de William Klein (tout en appréciant d'autres parties de son œuvre) alors que j'admirais ce qu'obtenait Claudine Sudre¹⁰ sur les tirages qu'elle réalisait devant ses stagiaires, pour Jeanloup Sieff par exemple. Toutes les valeurs étaient là, les noirs détaillés, comme animés par un grain qui osait sa présence sans phagocytter les nuances de l'image. Une merveille d'équilibre qui me fascinait : comme une évidence.

Et je me suis soudain souvenu de ces ampoules opales des agrandisseurs Durst 138S que nous remplacions parfois par une ampoule légèrement dépolie afin d'obtenir un grain plus incisif. De la même façon serait-il possible de diminuer l'aspect opale de la table lumineuse utilisée pour numériser les négatifs. Je tenais peut-être LA coupable : la lumière diffuse ruinait-elle le grain ? Et je pestais contre moi-même de n'y avoir pensé que si tardivement.

Mais que faire ?

⁹ En octobre 1968 j'ai eu la chance d'être accepté par Jean-Pierre Sudre pour participer au premier stage de formation qu'il avait décidé d'organiser pour pallier les cruelles lacunes dans l'enseignement de la principale école de photographie qui existait alors à Paris. Il avait pris conscience de cet enjeu lors des événements de mai et juin 68. Douze jeunes ont ainsi appris le métier de photographe auprès de son épouse Claudine et de lui-même dans leur laboratoire N&B qui était à l'époque un des meilleurs en France. Il m'a ensuite proposé de devenir son assistant pour l'aider dans sa mission d'enseignement.

¹⁰ [https://fr.wikipedia.org/wiki/Tireur_\(photographie\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tireur_(photographie))

J'ai cherché¹¹... Au début ce fût attristant ! Sur ce sujet des floppées d'informations inexactes encombraient le Web, souvent copiées les unes sur les autres. La source la plus ancienne, sans doute à l'origine d'une bonne part de celles qui ont suivi, était un article, heureusement devenu introuvable, d'un journaliste américain dans une populaire revue de photographie affirmant que des comparaisons de tirages faits avec des agrandisseurs en lumière diffuse ou ponctuelle donnaient des résultats « identiques » (sic), mais avec une forte prévalence des rayures et des poussières en lumière ponctuelle... Cela me semblait invraisemblable. S'était-il contenté de comparer des tirages 13 × 18 à partir de négatifs 120 ? C'est la seule très mauvaise excuse que je lui trouvais. S'il avait utilisé des tirages 30 × 40 à partir de négatifs TriX 24 × 36, la face du Web à ce sujet n'aurait sans doute pas été exactement la même 50 ans plus tard.

2.1. Technique et esthétique N&B des années 60

Revenons à la base, à notre technique de la fin des années 60, celle qui a formé mon œil, celle dont je cherchais à retrouver, et même si possible à dépasser, les splendeurs dont je me souviens si bien. Voici par exemple les modalités techniques de la préparation de l'exposition de Jeanloup Sieff¹² à la galerie La Demeure à Paris en 1969 :

- Nikon F, Tri X à 400 ASA, développée 9 mn dans du D76 (formule Kodak) fait maison, non dilué, toujours en usage unique.
- Agrandisseur Durst 138S à condenseurs : du classique, à l'exception de l'ampoule opale préconisée, remplacée parfois par une ampoule très légèrement dépolie au point d'en laisser deviner le filament, nommée *photo flood*. C'était une source plus puissante, plus « contraste » et qui mettait le grain un peu plus en évidence. Certes le réglage de la plage lumineuse devenait difficile ; il fallait compenser ses irrégularités par l'harmonisation (plus connue aujourd'hui sous le terme *Dodge and Burning*). Accessoirement cette ampoule augmentait légèrement le contraste, mais ce n'était pas le but premier recherché, car les grades des papiers dont nous disposions suffisaient presque toujours. En revanche l'effet sur l'aspect du grain était décisif.
- Un métronome qui « tic-tacque » en permanence pour compter les secondes... On s'y habitue. Irremplaçable pour l'harmonisation.
- Papier 30 × 40 Carte Brovira Rapid Record d'Agfa développé dans le révélateur D11 (formule Kodak) fait maison.
- Toute l'habileté de Claudine Sudre pour l'harmonisation avec ses mains, ses petites baguettes, ses cartons qui dansaient sous la lumière. Une magicienne !
- Enfin, pour être complet, après le fixage, les pinceaux de martre et le ferry-cyanure de potassium pour ajouter quelques touches de lumière. « Attention : pas trop, car dans les ombres ça devient vite pisseux ».

Tel était le contexte – simple, presque bricolé, mais rigoureux et bien rodé – dans lequel ont été forgées mes exigences.

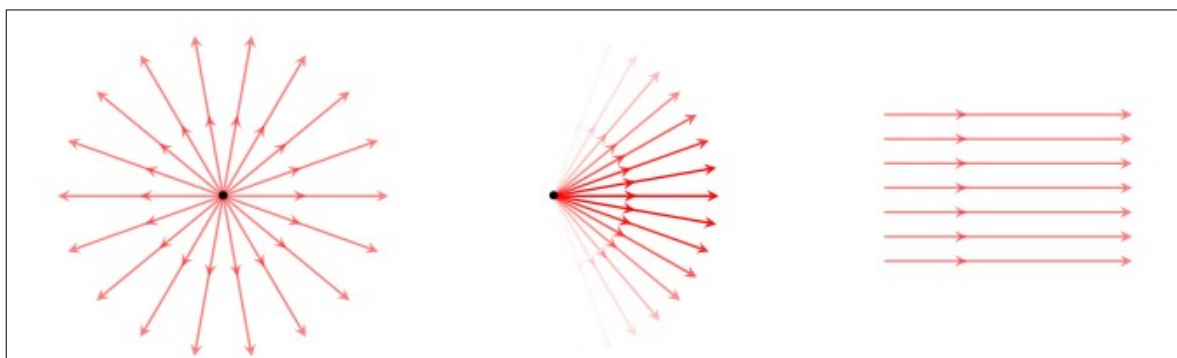
11 Oui, j'ai cherché sur le net. Il est évident que tout le projet présenté dans ce document n'aurait eu aucune chance d'aboutir sans Internet. Ayant participé à l'essor de l'Internet francophone dès les années 95-96 je dois avouer que je suis consterné par les effets indésirables des réseaux sociaux en ce qui concerne la propagation de fausses informations et le renforcement des clans par l'effet « Bulle de filtre » https://fr.wikipedia.org/wiki/Bulle_de_filtres. Je constate qu'heureusement mon enthousiasme de l'époque ne s'est pas totalement fourvoyé et le fait que ce type de recherche soit devenu possible me reconforte.

12 Les tirages de cette exposition ont été réalisés par Claudine Sudre fin 68 et début 69. C'était précisément au moment où débutait le stage lancé par Jean-Pierre. Pour moi ce fut un émerveillement de découvrir le tirage de cette façon. Chaque jour apparaissaient sur les paillasses de nouvelles images dont la réalisation semblait triviale et les résultats magiques. Comment diable faisait-elle ? Concentrée, presque silencieuse, recommençant maintes fois sans (presque) jamais râler... Et toujours disponible pour aider ses stagiaires. Dès que je le pouvais j'aidais à laver les tirages, à les sécher, à les encadrer. J'étais au paradis ! L'année suivante, les Sudre ont arrêté leur « Labo Nicole » pour se consacrer exclusivement aux stages. C'est pourquoi Sieff a confié ses tirages à son assistant. C'était un bon copain, mais je n'ai pas réussi à l'aider d'empêcher la dérive de l'esthétique des tirages de Sieff vers des harmonisations trop appuyées, visibles, flagrantes. Sieff aimait, alors... Qu'auraient été nos discussions si nous avions eu les super pouvoirs que nous donnent aujourd'hui des outils comme Darktable ? <https://jeanloupsieff.com/>

2.2. Source lumineuse diffuse ou ponctuelle

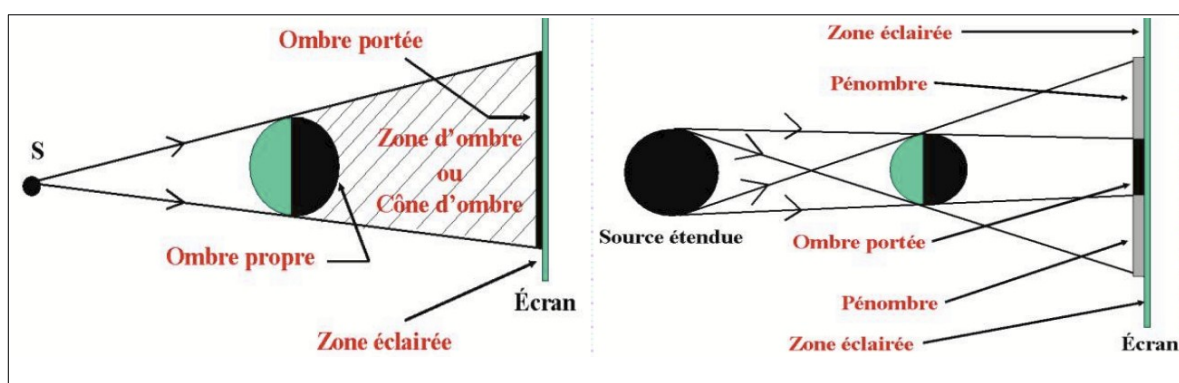
L'ampoule dépolie mettait le grain un peu mieux en valeur que l'ampoule opale. C'était ainsi. C'était facile et vaguement intuitif. Nous ne cherchions pas plus loin, bien contents de disposer de cet outil. Certes ce stage m'a permis d'acquérir un œil, une culture de l'image et des valeurs de gris, de la lecture de la lumière qui *tourne* sur un objet, sur un visage... Mais pour moi *optique* signifiait *objectif photo* et guère plus. « Le Micro-Nikkor de 55 mm est une très bonne optique », disions-nous. Dans ma pratique professionnelle de l'époque ce trou béant dans mes connaissances techniques ne m'a guère gêné. En revanche, cette fois, j'étais coincé. Pour avancer il fallait que je comprenne réellement ce qui faisait les différences entre une source lumineuse diffuse et une source ponctuelle.

J'ai cherché, j'ai essayé, j'ai galéré. Je ne suis toujours pas capable de tout m'expliquer ; voici tout de même quels ont été les résultats de mes recherches sur le net et ce que j'ai pu en conclure.



Dessin 1: Source ponctuelle isotrope, anitrope, à l'infini

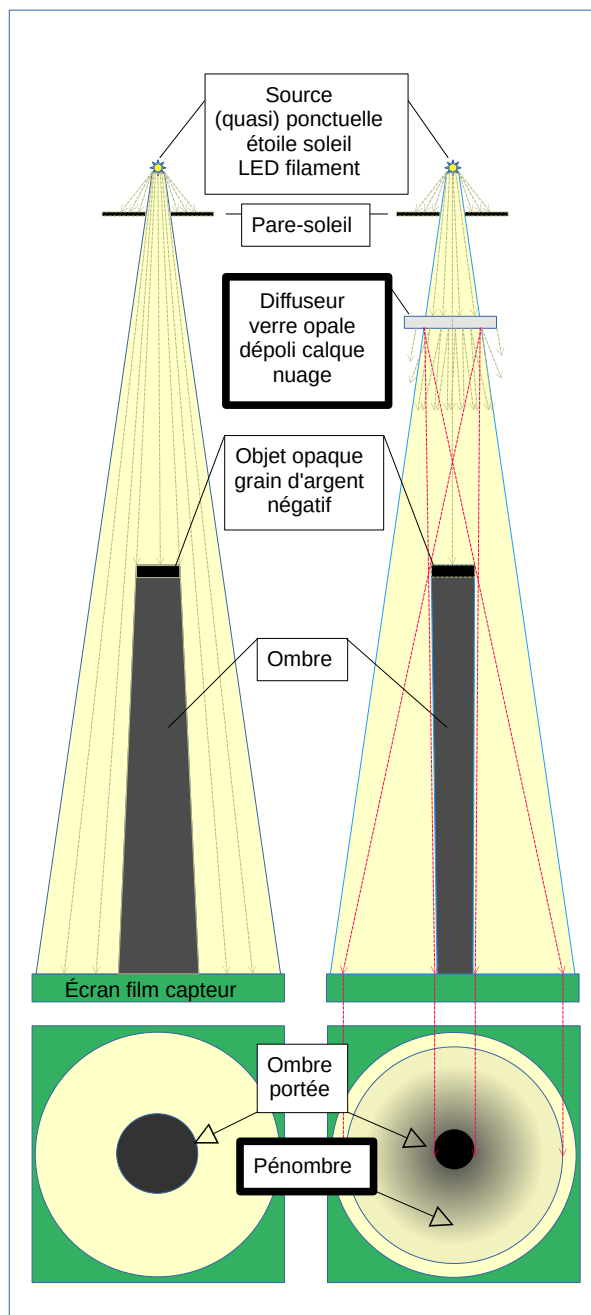
- Une source lumineuse ponctuelle (ou quasi ponctuelle) émet un faisceau lumineux dont les rayons de lumière qui le constituent sont divergents. Ces rayons sont homogènes, **ils ne se croisent pas**. À l'infini (étoiles, soleil) ils sont considérés comme étant parallèles¹³.
- Un diffuseur est un dispositif optique qui disperse les rayons dans toutes les directions : une surface blanche en réflexion, du verre ou du plastique dépoli ou opale.
- Puis surgirent, provenant d'un cours de collège¹⁴ publié sur le net, deux petits dessins qui, d'un coup, m'apportèrent enfin une explication géométrique et compréhensible par ma petite tête. Ainsi ce qui n'était qu'une vague intuition devint une évidence.



Dessin 2: à gauche : source ponctuelle - à droite : source étendue

13 « they don't cross »

14 <http://lab.phys.free.fr/cinquieme/optique/propagation/propagation.html>



Dessin 3: À gauche source lumineuse ponctuelle, à droite source diffuse

- Pour m'assurer d'avoir bien compris, j'ai eu besoin de recourir à mon propre dessin (ci-contre). Ainsi je vois comment, en lumière ponctuelle, chaque point du négatif reçoit la lumière *d'une seule direction*, alors qu'en lumière étendue (ou diffuse), chaque point du négatif reçoit de la lumière *de tous les points* du diffuseur. Je réalise qu'en effet chaque point du diffuseur se comporte comme une source lumineuse de rayons divergents. C'est bien cette multiplicité de sources divergentes qui fait que, si un objet opaque est intercalé, le diffuseur provoque autour de l'image de cet objet une zone de « pénombre ». Et on devine que ce phénomène est proportionnel à la surface relative du diffuseur et à son facteur de diffusion.
- De plus apparaît sur ce dessin un fait auquel je ne m'attendais pas, également provoqué par le diffuseur : la surface de l'ombre portée *est diminuée* et se trouve en partie remplacée par la *pénombre*¹⁵ qui déborde amplement.



Photo 2.3: Le grain n'est pas toujours celui qu'on croit

Rappelons à ce sujet une chose qui prête souvent à confusion. Dans le film **négatif** N&B le grain argentique est noir. En conséquence, en **positif** sur le tirage, **le grain est blanc**. Sur l'image positive d'un gris moyen ci-dessus, très agrandie, les points foncés ne sont pas les grains d'argent, lesquels se cachent sournoisement dans ce qui apparaît sous la forme d'un réseau interstitiel blanc.

Pour résumer j'ai retenu qu'une source lumineuse diffuse provoque *une double altération* des bords par ajout d'une zone de pénombre et la diminution de la taille de l'ombre portée. **Cette double altération de la précision des bords m'expliquait enfin comment le rendu du grain argentique devenait confus.**

¹⁵ Je n'ai rien trouvé sur le net qui s'attarde sur les conséquences de ce phénomène. Sauf dans la publication de Durst (voir plus loin)

2.3. Numérisation et conservation patrimoniale

Que faire de cette *double altération* des bords entre lumière et ombre portée, et donc de l'aspect du grain argentique, provoquée par la lumière diffuse ? Pour ma part la réponse est instinctive, simple et catégorique : *aussi peu de choses que possible doivent être modifiées ou ajoutées au cours de la numérisation*. Ma conviction est que c'est la meilleure façon de laisser au *tireur numérique* toute latitude d'interpréter ensuite l'image à sa guise ou selon les attentes du photographe, sans devoir commencer par la tâche ardue, voire impossible, de se débarrasser d'artefacts plus ou moins saugrenus. Le tireur doit pouvoir, en post-production, obtenir toute une gamme, du grain le plus ciselé jusqu'à un grain très estompé, au risque de perdre des détails ou de rendre les textures cireuses (moi je n'aime pas, mais pourquoi-pas ?).

Edward Weston tirait ses images par contact sous châssis-presse exposé au soleil : Oh, la belle lumière ponctuelle ! Parfaitement indiquée pour ne rien perdre en contraste dans cette technique. Claudine Sudre tirait souvent les Tri-X 135 avec une ampoule légèrement dépolie afin de bien *servir* le grain. Ansel Adams ne jurait que par la *lumière froide*, diffuse s'il en est, ce qui était pertinent pour ses négatifs grands formats dont le grain si peu agrandi, altéré ou pas, restait de toute façon indiscernable. Denis Brihat, pour ses tirages grands formats, parfois jusqu'à 2 m², à partir de négatifs en moyen ou grand format, utilisait une ampoule opale plus puissante que la préconisation de Durst pour son 138S¹⁶, raison pour laquelle il a ajouté une ventilation. Chacun de ces grands maîtres retenait la technique dont le résultat lui convenait compte tenu de ses préférences esthétiques et des contingences techniques qui étaient les siennes. D'abord j'admire leurs œuvres, puis j'essaye de comprendre.

Mais aujourd'hui, du point de vue de la création, la bascule en numérique, au-delà de ses atouts en archivistique, n'a d'intérêt que si elle permet d'accroître, et non pas de réduire, les possibilités apportées aux créateurs. Sinon ce n'est pas la peine et autant rester en argentique de bout en bout. Ce que je cherche à obtenir, c'est qu'au cours de la post-production le *tireur numérique* puisse *émuler* à sa guise toutes les nuances des sources lumineuses utilisées par le passé, et même plus.

C'est en abordant cette problématique que j'ai réalisé à quel point le résultat sur le grain ne constitue en réalité qu'un signal se rapportant à une problématique plus globale. En effet, si le vilain moutonnement sur le grain mentionné ci-dessus se manifeste, c'est que la numérisation n'est pas assez précise et **cela impacte de la même façon toutes les textures les plus fines** : tissus, granité, peau...

À vrai dire j'étais très embarrassé d'aboutir à des conclusions tellement en opposition avec les discours les plus répandus. Qu'est-ce qui pouvait expliquer un tel hiatus ? Pouvais-je me tromper à ce point ? J'étais en plein doute...

C'est pourquoi, afin de peaufiner le présent article, j'ai continué de vérifier la cohérence des infos que j'avais recueillies. Et soudain apparut une étude réalisée par des universitaires compétents en technologie et disposant d'une solide culture de l'image : une pluricom pétence qui n'est pas si courante.

¹⁶ Dont il y eut la gentillesse de rappeler, presque 50 ans plus tard, que c'était le mien que je lui avais vendu. Je m'en séparais à contrecœur, mais j'étais heureux que ce soit lui qui puisse en bénéficier,

2.3.1. Une étude universitaire de référence

Cette étude, « *L'effet Callier chromatique et ses effets sur la numérisation des vieux films de cinéma couleurs* », a été publiée dans le *Journal of Imaging Science and Technology* par Giorgio Trumpy et Barbara Flueckiger, du Département d'études cinématographiques de l'Université de Zurich. Elle a ensuite été mise en ligne¹⁷ en 2019, soit quatre ans après ma première vague de recherches sur ces sujets.

Quelle heureuse surprise ! Certaines phrases m'apparurent d'emblée comme des confirmations, comme des victoires personnelles¹⁸ :

« En éclairage condensé parfait, chaque point du film reçoit la lumière d'une seule direction, tandis qu'en éclairage diffus, chaque point du film reçoit la lumière de toutes les directions. [...] »

« La numérisation de films [de cinéma ndlr], en revanche, ne demande pas de créativité, car l'objectif de la numérisation est de restituer l'aspect du film analogique. »

« Aussi longtemps que les scanners de film utiliseront un éclairage diffus, même les pratiques de gestion des couleurs les plus rigoureusement exécutées [...] ne pourront corriger des écarts de couleur [...]. »

« Ces résultats suggèrent que l'apparence fidèle des couleurs originales du film ne peuvent être reproduites par numérisation qu'en éclairant le film avec une lumière condensée [...]. »

D'autres phrases me permettaient de réaliser que la problématique d'une approche patrimoniale pour la numérisation des vieux films de cinéma est beaucoup plus ardue que pour des négatifs photographiques N&B :

« Quand on parle d'un tableau, l'aspect de l'œuvre est établi par son unique support matériel. À l'inverse, un film analogique n'est pas un simple objet matériel ; c'est essentiellement la projection dans un cinéma d'un spectacle audiovisuel éphémère¹⁹. À quelques exceptions près, comme les films amateurs, la production cinématographique impliquait pour chaque film la création de plusieurs copies (négatifs de prise de vue, inter-négatifs, tirages des rushes, copies d'exploitation, etc.). À la différence des négatifs ou des rushes, ce sont les copies d'exploitation qui contiennent les transformations introduites par l'étalonnage des couleurs et qui sont donc la meilleure référence pour la reproduction de l'aspect initial théorique à l'écran. »

Certes je n'ai pas tout compris des parties les plus mathématiques de cette étude²⁰. Mais j'appréciais la démarche ainsi que l'importance accordée à la dimension patrimoniale de l'image.

J'étais enfin rassuré et conforté dans les conclusions que je tirais de mon approche empirique et rudimentaire. Je devais expérimenter à mon tour une source de lumière ponctuelle condensée. Mais comment faire ?

17 Chromatic Callier Effect and its Repercussions on the Digitization of Early Film Colors
https://www.researchgate.net/publication/327937633_Chromatic_Callier_Effect_and_its_Repercussions_on_the_Digitization_of_Early_Film_Colors

18 Certes cette étude se préoccupe avant tout des couleurs, mais ce qui porte sur la diffusion est également utile en N&B

19 Ainsi Marcel Pagnol a dit, je cite de mémoire : « Mon film *La Belle Meunière*, inspiré de Schubert, n'a malheureusement pas eu de succès auprès du public à cause d'un procédé de couleurs qui ne marchait bien qu'en laboratoire et qui dans les salles donnait des résultats pitoyables ».

20 Exemple : Given these assumptions, the optical densities of the film in condensed illumination were derived by the following equation:

$$OD_{\parallel}^{\text{film}} = [(OD_{\parallel}^{\text{film}} - OD^{\text{dye}}) \times Q] + OD^{\text{dye}}$$

2.4. Un photographe de l'époque soviétique ouvre une voie

Je me souviendrais longtemps de ce jour où j'ai repéré la page Web d'un photographe russe : Mikhaïl Solunin²¹. J'avais pu le trouver car il avait eu la bonne idée de publier une version en anglais de ses essais de numérisation en lumière ponctuelle. Et je savourais cette chose étonnante et réjouissante que des photographes de l'époque soviétique – qui cherchaient à pallier l'absence des grades de papier dont ils avaient besoin en utilisant des ampoules de moto au minuscule filament – finissent par m'apporter l'amorce d'une solution. Hommage !

Il utilisait pour ses numérisations un agrandisseur dont les caractéristiques bouscullaient mes repères. Une longue tige supportait la source lumineuse : pourquoi si longue au-dessus de ce petit bloc optique contenant deux condenseurs ?



Photo 2.4: Mikhaïl utilisait un agrandisseur Krokus 4SL



Photo 2.5: Le bloc de condenseurs d'un Krokus 69S

Et je réalisais que je ne savais même pas vraiment quel rôle jouaient les condenseurs²² que je me contentais d'utiliser en respectant scrupuleusement le tableau de chiffres affichés sur les Durst. D'ailleurs ces chiffres, qu'indiquaient-ils ?

2.5. Durst fait de la résistance

Mes nombreuses tentatives ne m'avaient pas permis de trouver une publication de Durst que je voyais pourtant évoquée par-ci, par-là. J'ai fini par débusquer sur un forum un intervenant qui expliquait qu'après la fin de la fabrication d'agrandisseurs par Durst en 2008, puis la disparition en 2011 du site Web de Durst USA²³, il était encore possible de trouver cette étude grâce au site d'archivage web.archive.org²⁴

Il s'agit d'une publication de Jens Jørgen Jensen, ingénieur CEO de Durst USA, publiée par Durst USA, Hillsboro, le 29 mars 2002.

21 Malheureusement son nom de domaine ne lui appartient plus. Mais le site d'archivage du Web est toujours là.
<https://web.archive.org/web/20190907162859/http://photo-escape.ru/phototech/scanning-by-camera/> Ce site d'archivage est une merveille. On y trouve des choses étonnantes : par exemple le premier site Web que j'ai créé en 1996 :
<https://web.archive.org/web/19970103031909/http://www.alienor.fr/> ;-)

22 Manifestement je ne suis pas le seul : <https://www.youtube.com/watch?v=zMQgOJGFEE0>

23 <http://durst-pro-usa.com>.

24 <https://web.archive.org/web/20110627091537/http://durst-pro-usa.com:80/pdf/COLIMATED%20LIGHT%20VS%20DIFFUSED%20LIGHT.pdf>

Dès l'introduction, en quelques phrases bien senties, Jens J. Jensen balayait mes doutes en me révélant les causes du hiatus [évoqué ci-dessus](#) qui me tracassait tant :

« À la fin des années 70²⁵, la communauté photographique avait besoin d'une excuse pour abandonner le tirage avec condenseur au profit des nouvelles têtes *Lumière froide* ou *Lumière douce couleurs Dichroïque*. Plutôt que la vérité, on disait que la lumière condensée produisait des tirages trop contrastés. La vérité étant que le tirage avec condenseur demande plus de main-d'œuvre et que le système de condenseur est plus coûteux à fabriquer. [...] Ainsi la rumeur du *trop de contraste* est devenue une explication facile à croire. Au fil du temps, des termes plus péjoratifs tels que *granuleux* et avec *beaucoup de poussière* ont été ajoutés au savoir commun sur les propriétés du tirage avec condenseur, ceci afin de booster les ventes des nouvelles têtes à lumière froide. »

« [...] les condenseurs ne peuvent être ignorés en raison de leur capacité à reproduire des détails fins. »

« La lumière douce, c'est *moins* de tout : moins de travail, moins de contrôles et moins de dépenses (par rapport à la lumière condensée). C'est aussi moins de lumière et moins de piqué, à la fois de piqué réel dans les détails et moins de piqué perçu qui est le contraste local. Dans certains cas, c'est aussi moins de tonalités [...]

Sur un point, la lumière diffuse est *plus* - elle est plus flexible et plus facile à utiliser qu'un système à condenseurs. »

Au sujet de la lumière froide sensée diminuer la prégnance des poussières :

« **Il serait contradictoire de penser que de fins détails du négatif seraient préservés alors même que les poussières seraient éliminées** ».

Et pour finir je remarquais une petite info discrète dont [nous verrons plus loin](#) qu'elle est importante.

« La plupart des systèmes de condensateur sont conçus pour fonctionner à un certain diaphragme donné lors de l'utilisation d'une ampoule ponctuelle. Le plus souvent, ce diaphragme sera F11²⁶. Lorsque vous utilisez une ampoule opale, vous êtes libre d'utiliser n'importe quel diaphragme sur l'objectif. »

25 N'était-ce pas plutôt à la fin des années 60 ?

26 Cette instruction me semble un peu trop stricte. Voir ci-dessous le paragraphe sur le réglage de l'axe optique et le parallélisme

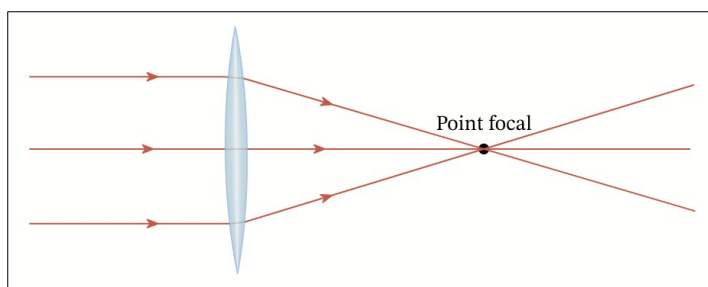
3. Vers la réalisation d'un proto

À ce stade je n'étais toujours pas assuré d'atteindre mes objectifs concernant le rendu après numérisation avec de la lumière ponctuelle condensée, mais au moins étais-je certain de ne pas m'engager optiquement dans une impasse.

Ma feuille de route se précisait : comprendre le fonctionnement optique de l'installation de Mikhaïl, faire mon propre prototype, le régler, vérifier les résultats obtenus dans les fichiers RAW, apprendre à les post-traiter dans Darktable, et enfin vérifier si j'obtiendrais les améliorations espérées par rapport aux résultats avec une source de lumière diffuse.

3.1. Que font les condenseurs ?

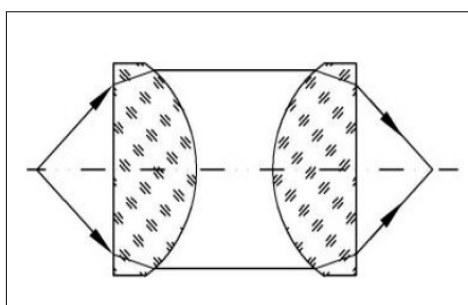
Voici succinctement résumé ce que j'ai fini par comprendre :



Dessin 4: Lentille convexe et son point focal

Évaluer les longueurs focales des condenseurs

Le plus simple est d'utiliser les rayons du soleil qui sont considérés comme quasi parallèles du fait de la très grande distance. On oriente le côté convexe d'un condenseur face au soleil et perpendiculairement aux rayons. Puis on approche ou on écarte un carton blanc du côté plan du condenseur jusqu'à obtenir l'image la plus nette du soleil sur cet écran. Pas trop longtemps, ça brûle ! Il suffit alors de mesurer la distance entre l'écran et le centre optique du condenseur. Ce dernier est situé environ au 2/3 de l'épaisseur de la lentille en partant du côté plan. Pour mes deux condenseurs j'obtiens environ 140 et 160 mm.



Dessin 5: Principe optique des condenseurs d'agrandisseur

- Un bloc optique de condenseurs contient simplement deux lentilles convergentes dites « plan convexe ».
- Une lentille plan convexe focalise les rayons lumineux parallèles en un point focal ou foyer principal. Ceci est illustré sur la figure ci-contre.
- Toute lentille peut être définie par :
 - Son foyer principal (F) qui est le point situé sur l'axe et où les rayons incidents parallèles à l'axe convergent, ou bien l'endroit d'où ces rayons semblent provenir.
 - Son centre optique (O) qui est le centre de la lentille. Le centre optique d'une lentille plan-convexe ou plan-concave est situé au sommet de la face courbe.
 - Sa longueur focale (LF) qui est la distance entre le foyer (F) et le centre optique (O).
- Une lumière provenant d'une source quasi ponctuelle s'apparente à une lumière collimatée dont les rayons sont très peu dispersés (quasi parallèles). Elle peut être ensuite focalisée par un condenseur optique qui produit une lumière convergente et uniforme.

Et enfin, un basique petit dessin, caché au fond d'un PDF²⁷, me permit de comprendre enfin le principe de base des condenseurs constitués de deux lentilles ainsi que le rôle dévolu à chacune d'elles. La première, celle qui est du côté de la source de lumière ponctuelle, située idéalement en son point focal, redirige les rayons lumineux divergents pour en faire des rayons *parallèles*. On peut alors parler de *lumière collimatée*. La seconde lentille transforme ensuite les rayons parallèles en rayons convergents vers son propre point focal.

²⁷ Source : https://www.dorotek.de/wp-content/uploads/2020/08/2_Lenses.pdf

3.2. Ébauche du principe optique de mon proto

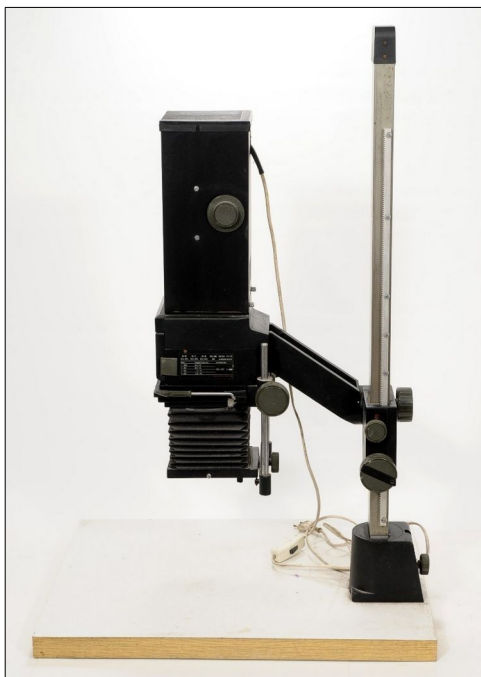


Photo 3.1: Le Krokus Color 69s

Afin de limiter les risques, j'ai cherché le même modèle d'agrandisseur que celui qu'utilisait Mikhaïl, mais il est rare en France. En occasion le plus courant est le Krokus 3 Color. À éviter absolument, car ses condenseurs contiennent souvent des bulles d'air qui restent visibles sur l'image produite en lumière collimatée. Mon choix s'est porté sur un autre modèle, le Krokus Color 69s que j'ai pu acheter d'occasion pour une centaine d'Euros. Sa conception et sa fabrication sont plus récentes. La qualité, quoique encore médiocre, permet tout de même de faire un proto. La tige qui m'intriguait sur le Krokus 4SL est remplacée par une molette sur le côté qui commande une crémaillère à l'intérieur de la longue boîte à lumière.

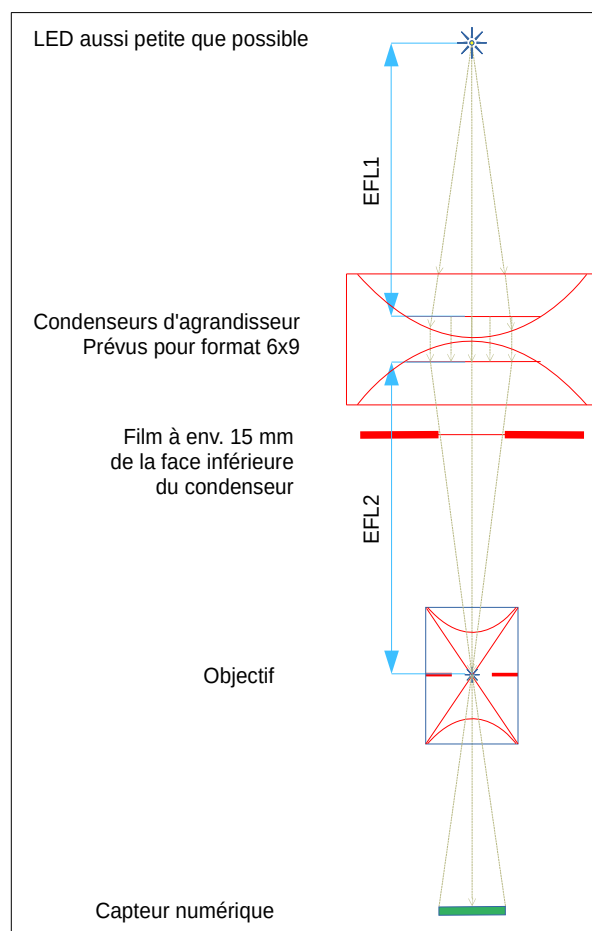
Ainsi j'ai pu commencer à dessiner le principe optique (ci-dessous) de mon prototype.

Durst proposait dans sa publication un mini guide (ci-dessous) qui résume la problématique de la construction d'un système à condenseurs. Les quatre premiers points me semblent dorénavant parfaitement clairs. En revanche les deux derniers points (E et F) mettent en exergue des problèmes que j'avais entraperçus mais que j'avais éludés et classés dans de simples problèmes de manip. Car ils ne cadraient pas avec les petits dessins que j'avais glanés sur le net. Bref, il me restait des lacunes.

Les défis à relever [...] sont :

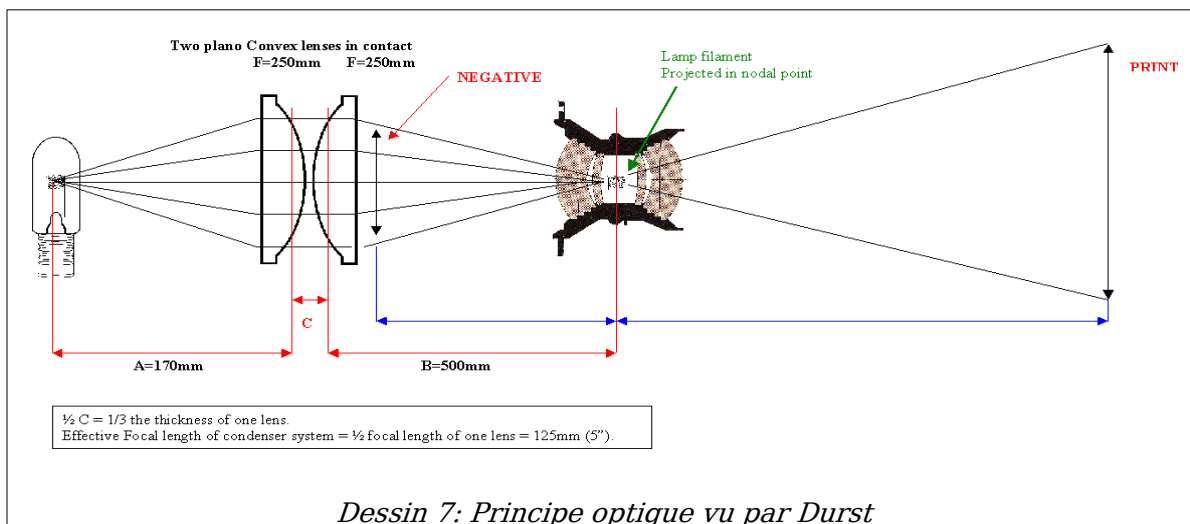
- A. Focaliser la lampe ou son filament en plein centre (point nodal) de l'objectif d'agrandissement.
- B. Placer le négatif exactement là où les rayons lumineux ont le plus haut degré de collimation.
- C. Placer l'objectif au point où il rend un résultat net, les exigences A et B étant remplies.
- D. Utiliser des lentilles de condenseur d'un diamètre suffisamment grand pour couvrir les négatifs tout en gardant les dimensions du système suffisamment petites pour qu'il soit maniable.
- E. Permettre différents rapports d'agrandissement pour chaque taille de négatif.
- F. Permettre un faisceau lumineux avec le degré de collimation le plus élevé possible.

Encadré 1: Le mini guide Durst pour la création d'un système à condenseurs

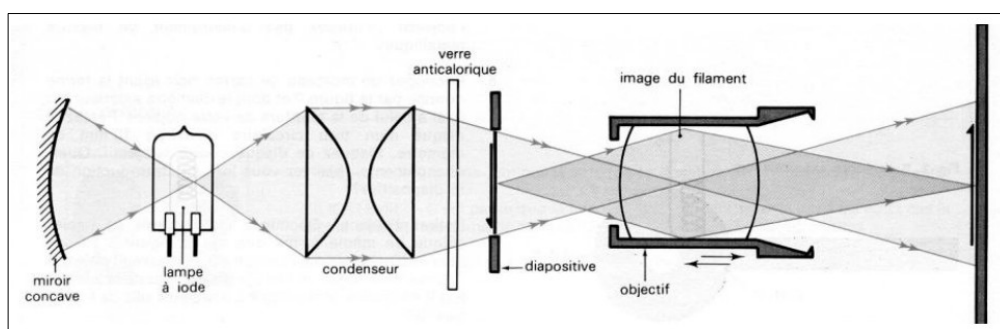


Dessin 6: Principe optique théorique d'un système à condenseurs

Le schéma ci-dessous, extrait de la publication de Durst, confirme le principe et donne une vision simple de ce qu'il faudra installer. (Sauf que je n'ai malheureusement pas encore compris les relations entre les longueurs focales F et les distances A et B .)



Au passage me voici bien surpris de réaliser que cette installation est finalement très proche de ce qu'étaient nos vieux projecteurs de diapositives²⁸.

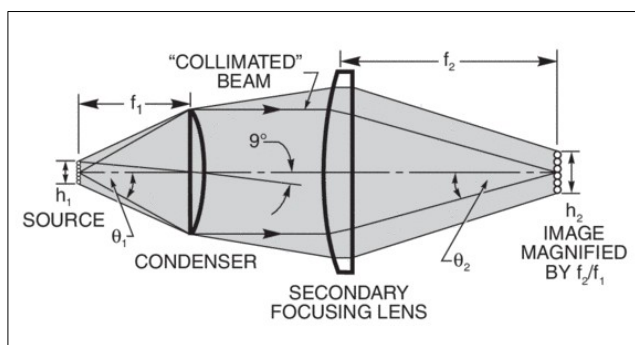


3.3. Un petit schéma ne dit pas tout de la vie en vrai

Ainsi, en principe, l'ampoule doit être placée au point focal du premier condenseur afin qu'en sortie, l'image de l'ampoule tombe pile sur le point focal du deuxième condenseur, précisément là où devrait être placé le diaphragme de l'objectif utilisé. Mais Durst nous ramène à la réalité en rappelant dans son mini guide qu'il faut *en plus* permettre « différents rapport d'agrandissement » et offrir « le degré de collimation le plus élevé ». Faudra-t-il alors changer les condenseurs ? Sans doute, mais cela n'est pas possible sur mon Krokus. Sera-t-il possible de trouver des compromis qui fonctionneront ?

²⁸ Je découvre les essais de Julien Coillard basées sur un projecteur de diapositives publiées des années après mes recherches : <https://julien.coillard.fr/2269-numerisation-de-diapositives>. Son projet est très différent du mien : reproduire très rapidement un grand nombre de diapositives couleurs sans que soient affirmées des exigences particulières sur le rendu.

3.3.1. Sur la position de l'ampoule



Dessin 9: Collimation imparfaite pour les sources de taille non négligeable

En réalité l'ampoule ne peut pas être considérée comme un simple point. Le diamètre d'une LED banale est de 2 mm, il est certes très petit, mais non négligeable. Un dessin trouvé sur le Web²⁹ illustre cette problématique et montre bien que la collimation de son *image* n'en fera pas un point.

Mikhaïl évoquait cette notion d'*image* et sa relation avec la position de l'ampoule :

« Puis ajustons la position exacte de l'ampoule par rapport au condenseur. Ce dernier doit créer une **image** de l'ampoule exactement au centre du diaphragme de l'objectif. »

Voici donc à quoi sert cette longue tige de son agrandisseur. Et je réalise que l'ajustement sur les points focaux des condenseurs, qui constituent certes un paramètre essentiel devra, dans la pratique, permettre une certaine latitude.

3.3.2. Sur la position de l'objectif de reproduction selon l'agrandissement

De la même façon le diaphragme de l'objectif devra avant tout être placé selon le rapport d'agrandissement à obtenir et selon la longueur focale de cet objectif. Durst, au fond des annexes, donne un tableau qui détaille cela très clairement. Ceci, on s'en doute, afin de réduire autant que possible la distance entre le diaphragme et le point de collimation.

Condenser combinations for 5x7" Durst Condenser head.			
POINT-LIGHT VERTICAL PROJECTION			
Focal length of lens, mm (inches)	Nominal negative size, mm (inches)	Linear magnification Mm. Max.	Condenser combination
		0.3X 0.6X	240 PT 240T
100mm 4"	65X90mm 2 ½ X 3 ½ "	0.6X 2.0X	240 T 200T
		2.0X 5.0X	240 T 130T
		5.0X 13.0X	200 T 130T

Dessin 10: Focale des condenseurs à utiliser selon le rapport d'agrandissement et la focale de l'objectif. Source Durst pour le 138S

Mon projet étant de reproduire des négatifs 24 × 36 sur un DSLR plein format le rapport d'agrandissement sera tout proche de 1. Selon ce tableau, sur un Durst 138S avec un objectif de 100 mm (une focale à peine plus longue que mon objectif de 90 mm), je pourrais couvrir le 6 × 9 (format de mon Krokus) dans une plage de rapport d'agrandissement de 0,6 à 2,0 avec des condenseurs de 240 et 200. Confortable !

²⁹ <https://www.newport.com/t/light-collection-and-systems-throughput>



Photo 3.2: Krokus 69s - Focale de l'objectif à utiliser selon le rapport d'agrandissement

De son côté mon Krokus ne donne à ce sujet qu'un tableau simpliste (ci-contre). De toute façon il ne dispose que d'une paire de condenseurs fixe... Mon objectif a une focale de 90 mm. D'après ce tableau les rapports d'agrandissement que je pourrais utiliser s'étendraient de 0,7 à 7. C'est pile dans la fourchette. Mais nous voilà bien loin du schéma optique théorique. Et je me demande si ces écarts avec le principe théorique vont me permettre d'obtenir malgré tout de bons résultats.

3.3.3. À propos du degré de collimation

Durst souligne la nécessité d'obtenir « un faisceau lumineux avec le degré de collimation le plus élevé possible ». Façon de dire que ce ne sera pas évident ! J'ai appris que le système devra accepter une certaine latitude afin de permettre de faire varier le rapport d'agrandissement. Mais d'autres facteurs viennent accroître l'importance de cette tolérance. En effet Durst introduit trois problématiques supplémentaires : les aberrations sphériques, accompagnées de leurs corollaires les lumières parasites (flare), et les aberrations chromatiques.

3.3.3.1. Aberrations sphériques

« Si vous mettez au point une image du Soleil avec une loupe, vous ne remarquerez peut-être pas que l'image n'est pas parfaitement nette. Un examen attentif révélerait qu'il y a un halo. Ce halo est dû à l'aberration sphérique. [...] Les condenseurs [...] sont des lentilles très simples qui ont beaucoup d'aberrations sphériques, ce qui est leur pire défaut. »

« L'aberration sphérique est un défaut des lentilles qui fait que les rayons lumineux qui les traversent sont focalisés en deux plans différents. [...] il s'agit le plus souvent de lentilles bon marché et de moindre qualité que les lentilles des objectifs [...]. »

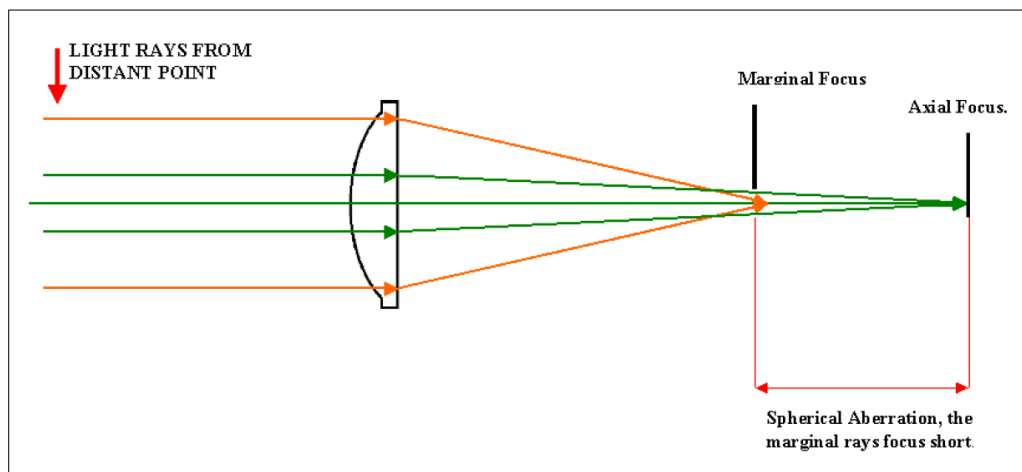


Schéma 1: Effet des aberrations sphériques sur le degré de collimation

« En déplaçant l'ampoule du quart de la longueur focale (FL) vers le condenseur, [...] il est possible d'obtenir une collimation presque correcte avec une seule lentille. »

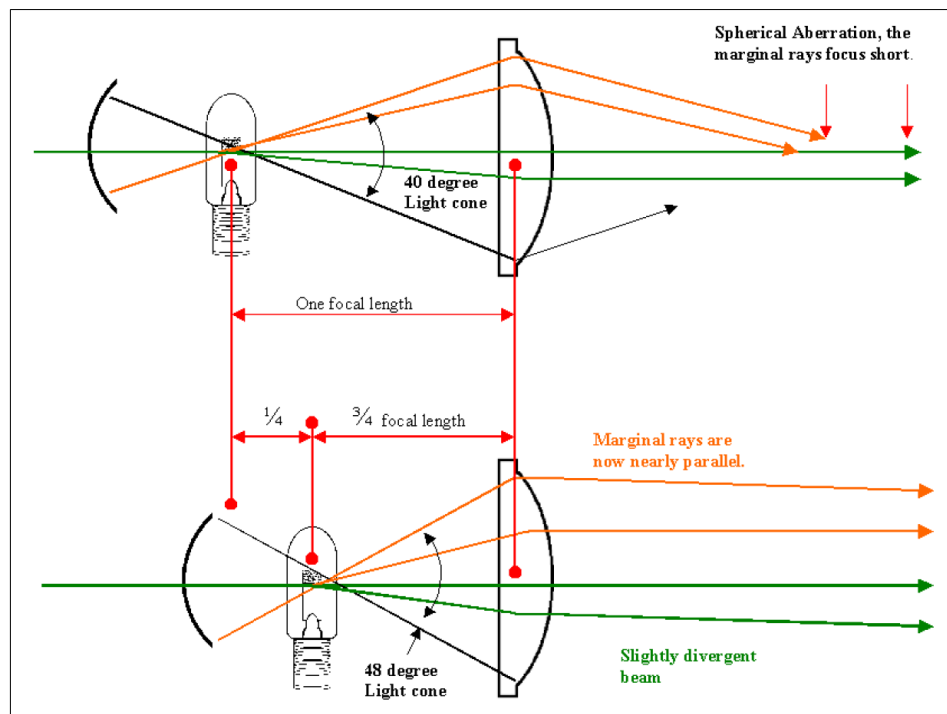


Schéma 2: En déplaçant l'ampoule du quart de la longueur focale il est possible d'obtenir une collimation presque correcte ([page 26](#))

3.3.3.2. Aberrations chromatiques

Les aberrations chromatiques sont bien connues des photographes d'aujourd'hui en numérique, car elles provoquent les fameuses *franges vertes ou violettes*. Et comme toujours, les aberrations sont d'autant plus marquées que la qualité des lentilles est médiocre. Me voilà bien mal engagé...

« Une aberration chromatique est une aberration optique qui produit différentes mises au point en fonction de la longueur d'onde. On observe alors une image floue et aux contours irisés. Elle résulte de la décomposition de la lumière blanche en plusieurs bandes de couleurs. (Wikipedia³⁰) »

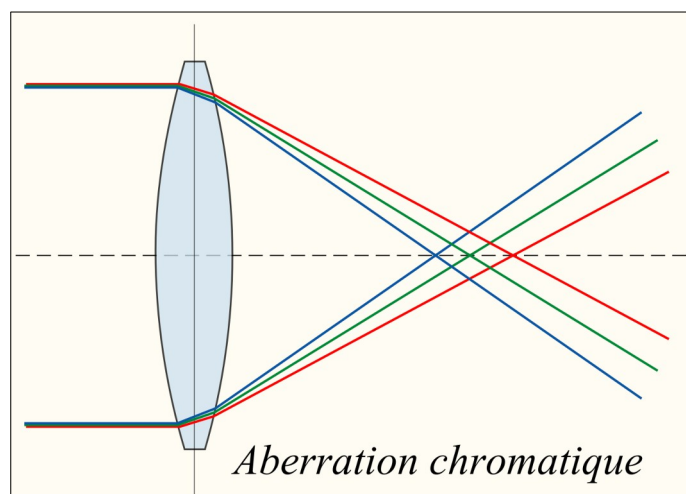


Photo 3.3 : Wikipedia - L'indice de réfraction augmente quand la longueur d'onde diminue.

30 https://fr.wikipedia.org/wiki/Aberration_chromatique

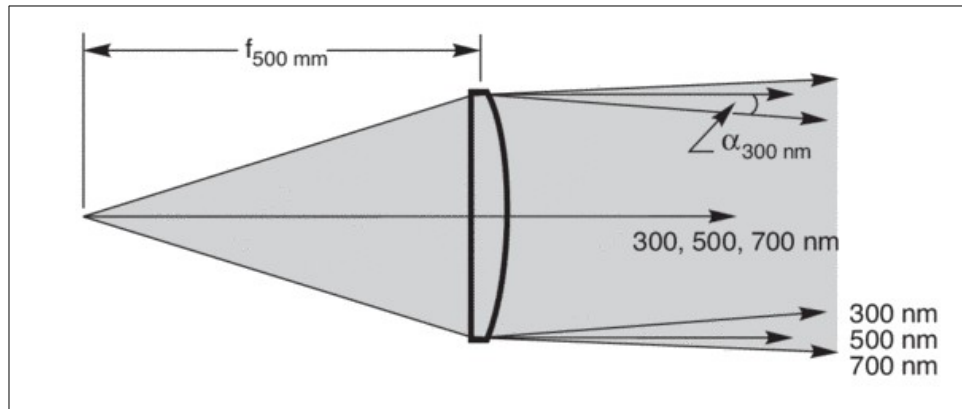


Photo 3.4 : Effets des aberrations chromatiques sur un condenseur de collimation. Les angles sont exagérés sur le dessin

Source Newport Corporation³¹

3.3.3.3. Lumière parasite (flare)

Une petite phrase dans l'article de Durst n'est pas très explicite. Elle évoque sans doute les condenseurs dont le libellé est assorti d'un « T » [dans le tableau ci-dessus](#) :

« Lorsqu'une ampoule ponctuelle est utilisée, les condenseurs doivent être du type à revêtement [coated]. »

Pourquoi ? Une nouvelle recherche sur le net me permet de découvrir ce qui se cache derrière ce terme si souvent rencontré mais dont je ne savais pas précisément ce qu'il recouvre³².

« Les revêtements sont des traitements appliqués sur les surfaces extérieures des lentilles pour réduire les reflets. Il s'agit d'une couche (monocouche) ou de plusieurs couches (multicouche) d'une épaisseur d'une fraction de longueur d'onde de lumière. Sans revêtement, la plupart des verres reflètent environ 7 % de la lumière ! Ceci est important car le revêtement élimine les fantômes, les faibles contrastes et autres défauts gênants causés par la réflexion de la lumière à l'intérieur de la lentille vers des endroits où elle ne devrait pas aller. »

« Le revêtement a été inventé et gardé comme un secret militaire par les Allemands pendant la Seconde Guerre mondiale. [...] Après les années 1940, les lentilles d'appareils photo ont commencé à être revêtues, et dans les années 1950, la plupart l'étaient. Dans les années 1970, le multicouche est devenu populaire, car il fonctionne mieux qu'un revêtement monocouche. »

Le condenseur de mon Krokus, d'une qualité très moyenne, n'a pas de revêtement. Le degré de collimation de mon proto sera donc diminué par ce retour surnois d'une certaine diffusion.

« En utilisant des condenseurs, des miroirs ou des verres porte-négatifs revêtus, la collimation peut être *améliorée proportionnellement au nombre de surfaces* [...]. Le degré de diffusion interne est déterminé par la qualité de la conception et par le nombre de surfaces de lentilles traitées anti-reflet. »

31 <https://www.newport.com/t/light-collection-and-systems-throughput>

32 <https://www.kenrockwell.com/tech/lenstech.htm>

Voici en image comment reconnaître les différents types de revêtement³³



Photo 3.5 : À gauche, non traité avec reflets blancs. Au milieu, traitement mono-couche avec reflets bleus. À droite, multi-couche reflets verts, jaunes et pourpres.

Conclusions à propos du « flare » :

1. Voici une sérieuse raison supplémentaire pour supprimer le verre du porte-négatif, ce que j'étais déjà bien tenté de faire afin d'éviter les poussières qu'il ajoute inévitablement. Il faudra donc modifier le passe-vue.
2. Mon bloc condenseur est médiocre. Raison de plus pour ne pas ajouter inutilement de la diffusion. Je l'ai donc masqué à l'aide d'un cache noir découpé, en prenant garde de ne pas empiéter sur le flux lumineux utile devant traverser le négatif.
3. J'ai fini par comprendre pourquoi Durst avait laissé dans son document, telle quelle, la petite [phrase sus-citée](#) si peu explicite. C'est que Durst en effet proposait à son catalogue deux types de condenseurs : les uns pour lumière diffuse, [les seconds pour < point light >](#) (lumière ponctuelle) qui bien sûr avaient à leurs yeux toutes les caractéristiques adaptées à ces usages. Je suppose qu'ils considèrent pas nécessaire d'argumenter davantage.



Photo 3.6: Un cache anti-flare ajouté sur le bloc condenseur. Il est trop brillant. Il faudra le matifier !



Photo 3.7: Ce qu'il ne faut jamais faire. C'est par charité que je ne cite pas la source de cette horreur.

4. On trouve de belles choses sur le net, mais on trouve aussi de belles âneries. Ne faites surtout pas ce qui montré sur cette image ! Même sans aller jusqu'à utiliser une lumière ponctuelle, le fait de pourrir le flux lumineux avec de la lumière parasite venant de toutes les directions est un non-sens. Et que dire de cette plaque de verre qui serait bienvenue pour une planche contact qui, par essence, ne donne pas lieu à agrandissement ? Alors que pour numériser un nég. elle sert surtout à ajouter de la diffraction ? J'enrage !

³³ <http://www.astrosurf.com/luxorion/rapport-coating-fr.htm>

Compte tenu de la qualité médiocre des condenseurs du Krokus je dois m'attendre à un degré de collimation qui ne sera pas optimum. Ce n'est pas forcément dramatique pour deux raisons :

- Mon prototype n'a pour premier but que d'acquérir à moindre coût les compétences nécessaires à mon projet et à en vérifier la pertinence et la faisabilité.
- Le niveau de netteté à atteindre n'est pas un dogme. Il vise juste à obtenir un rendu correct du grain d'une TriX 135 sur un tirage A3+, ce qui n'est finalement pas d'une finesse extrême. Il sera toujours possible ensuite, et si besoin, d'envisager un prototype équipé d'éléments optiques plus performants.

4. Le matériel nécessaire

4.1. Un agrandisseur à condenseur

Comme expliqué précédemment j'ai choisi, pour tester la faisabilité de mon projet, d'aller au plus simple (et au moins cher). J'ai donc retenu un agrandisseur Krokus 69S d'occasion.

La configuration à l'horizontale de Mikhaïl était très astucieuse dans les conditions qui étaient les siennes à l'époque, car elle permettait d'utiliser directement l'écran du boîtier pour faire les réglages (ampoule, cadrage, mise au point, temps de pose). Mais elle a deux inconvénients :

1. Elle rend difficile le réglage de l'alignement de l'ampoule sur l'axe optique et impose de procéder par tâtonnement...
2. L'encombrement de l'agrandisseur est important dans cette position. A fortiori avec celui que j'ai trouvé dont la colonne est plus longue.

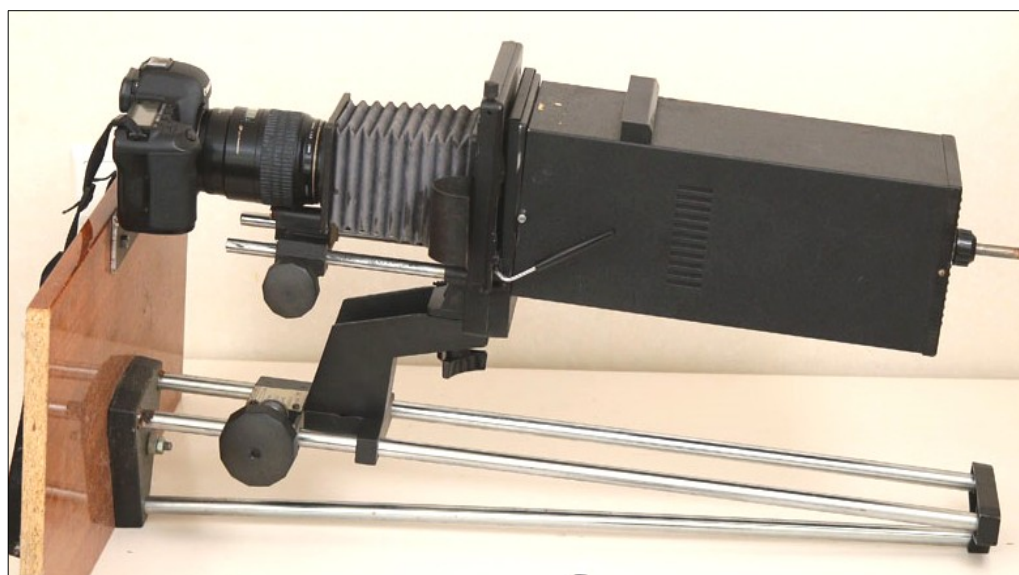


Photo 4.1 : L configuration à l'horizontale que je n'ai pas retenue

Les boîtiers d'aujourd'hui sont dotés de moyens de connexion : USB, HDMI, Wifi. Grâce à cela il est plus pratique de piloter le boîtier en « Live view » sur ordinateur³⁴ à partir d'une application de traitement graphique supportant le mode *partage de connexion* (tethering). Sous Windows il existe de nombreuses solutions pour cela, y compris le logiciel open source « digiCamControl »³⁵. Ainsi notre proto peut rester vertical. Selon le cas il faut juste ajouter un câble (USB, HDMI) ou une connexion Wifi.

³⁴ On verra [plus tard](#) que cela s'est révélé être une solution insuffisante, surtout pour le réglage de la mise au point

³⁵ <http://digiCamControl.com/>

4.2. Une ampoule LED

J'ai tout bêtement désossé une petite lampe torche pour récupérer l'ampoule de 4W-6V dont la diode est d'un diamètre de 2 mm (quasi ponctuelle). Alimentée par un boîtier de 4 piles R6, elle offre une puissance lumineuse plus que suffisante pour ce type d'utilisation.



Photo 4.2: LED pour lampe torche

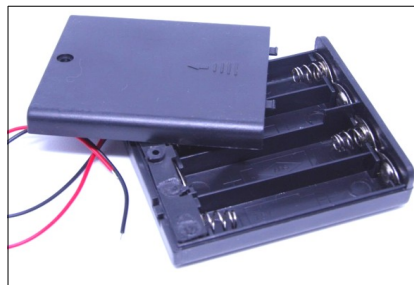


Photo 4.3: Boîtier de 4 piles R6

La fixation de l'ampoule est un bricolage facile. En revanche sur le Krokus le système de réglage de la position est trop approximatif pour notre usage. Je n'ai toujours pas trouvé *la* bonne solution. À l'inverse il s'avère que le réglage de la hauteur ne nécessite pas une grande précision³⁶. Il ne devra varier que selon le format du négatif. **Le plus critique est l'alignement de l'ampoule, pile sur l'axe optique, presque au mm près.** Une fois réglé il devrait être quasiment fixe. Le plus commode serait d'avoir deux réglages indépendants, un pour la hauteur et l'autre pour l'alignement³⁷.



Photo 4.4: Un bricolage facile...



Photo 4.5: La lutte contre le "flare" avec un morceau de gaffeur collé sur l'ampoule dont la cage est en inox

Ce type d'ampoule envoie un spectre lumineux calamiteux. On pourrait penser que cela importe peu en N&B. Mais je me demande si l'utilisation d'une LED monochrome, verte par exemple, ne permettrait pas d'atténuer les effets des aberrations chromatiques ?

³⁶ La suite de mes essais me fera changer d'avis à ce sujet...

³⁷ Voir en fin de cet article le test donnant d'excellents résultats que j'ai réalisé ultérieurement

4.3. Modification du passe-vue

Comme évoqué ci-dessus [il vaut mieux se passer du verre du passe-vue](#). Une commande sur un site spécialisé m'a permis de le remplacer par deux tôles découpées au laser qui calent fermement le négatif. À peindre en noir, bien sûr ! Solidement prise en sandwich, la gouttière que forme tout négatif 135 est minimisée.

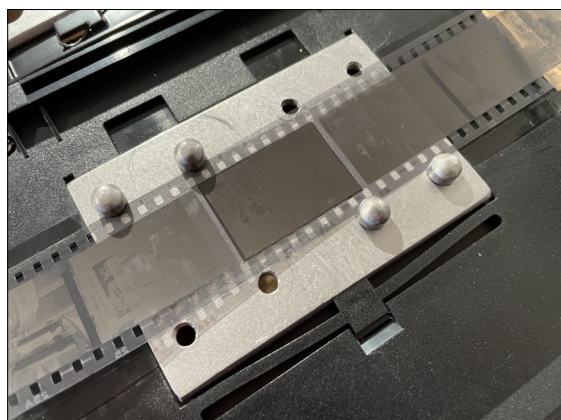


Photo 4.6 : Le négatif doit être installé gélatine vers le haut pour obtenir une image dans le bon sens en post-production

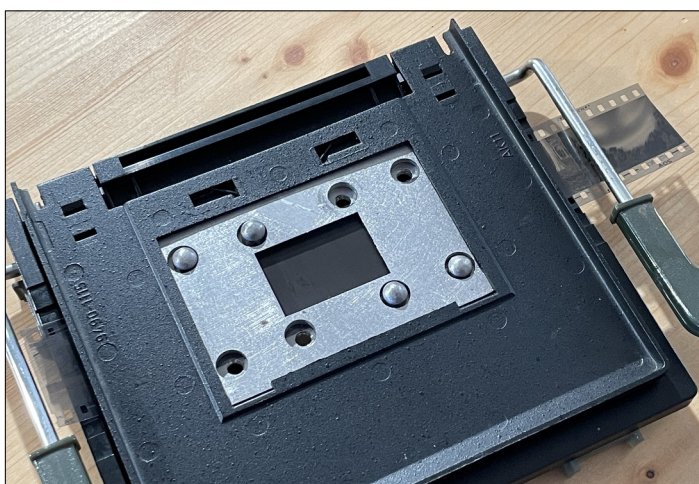


Photo 4.7: La gouttière du négatif solidement prise en sandwich

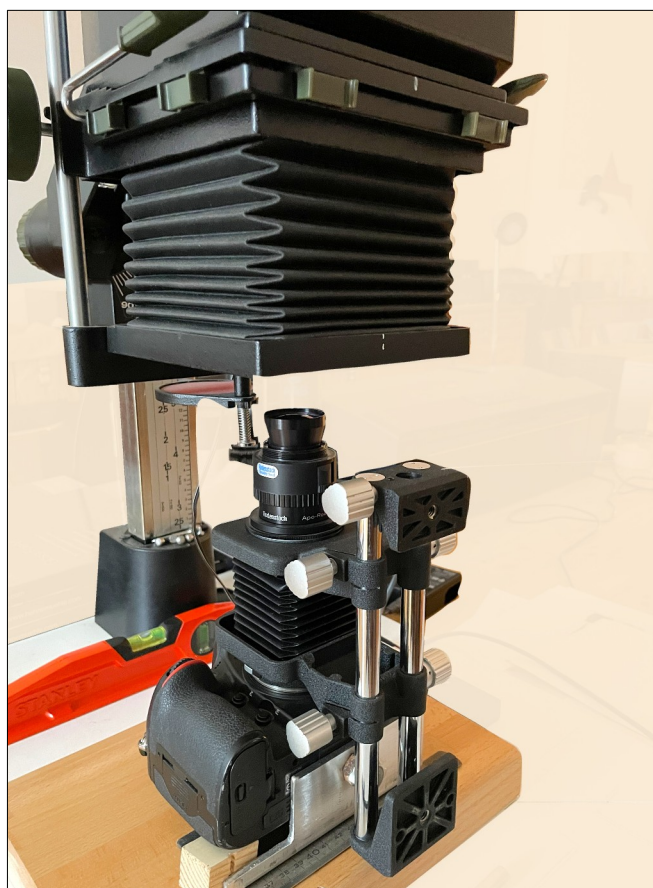


Photo 4.8 : Le soufflet du porte-objectif de l'agrandisseur sera descendu pour la prise de vue évitant ainsi de devoir faire l'obscurité totale dans la pièce.

4.4. Un boîtier numérique

J'utilise un Nikon D810 doté d'un capteur plein format de 36,3 Mpx qui donne les résultats que j'attendais. J'avais fait des essais préliminaires avec un capteur APS-C de 12 Mpx qui ne suffisait pas³⁸.

Un « mirrorless » serait sûrement parfaitement adapté. Je serais également très curieux de voir ce que donnerait un Leica Monochrom.

Comme le montre la photo ci-contre il faut un support stable et permettant de glisser latéralement et de façon fluide l'ensemble boîtier-soufflet-objectif. Le nôtre est fait d'un bloc de bois assez lourd et d'une tôle pliée à angle droit. Les réglages doivent permettre d'assurer une parfaite verticalité et l'alignement sur l'axe optique.

³⁸ A ce sujet je suis d'accord pour l'essentiel avec cet article : <http://www.cmp-color.fr/scan2020.html>. Il n'y manque que la problématique du type de source de lumière qui, dans la plupart des cas évoqués, est diffuse ; ce dont les constructeurs ne se vantent évidemment pas.

4.5. Un objectif

L'objectif dont je dispose est le fabuleux objectif d'agrandisseur Apo Rodagon 1:4 90 mm³⁹ qui a ressurgi de l'époque où je faisais des tirages argentiques. Ça tombe bien car un 90mm sur un capteur plein format - donc au rapport 1:1- est idéal pour ce type de travaux : peu de déformation et distance allongée entre les éléments facilitant les manips.

L'*Apo* est monté en position inversée. On m'a toujours appris qu'il faut le faire dès que le tirage optique devient important afin d'utiliser les lentilles dans les conditions angulaires les plus proches possibles de celles pour lesquelles elles ont été conçues. Vrai ou faux ? Je ne sais pas, mais cela me semble plausible.

Le seul (mais important) défaut de ce vieil Apo Rodagon est qu'il n'a pas de [traitement multicouche](#). Un nouveau compromis que je dois accepter pour un budget maîtrisé. Une raison de plus pour tester en lumière verte ?

Souvent, sur un objectif d'agrandisseur, les chiffres indiquant les diaphragmes sont éclairés par un dispositif optique interne qui dévie une petite partie de la lumière provenant de l'ampoule de l'agrandisseur. Ce dispositif crée une fuite de lumière. Dans une configuration de type banc de reproduction classique, afin d'éviter une source supplémentaire de flare, il faut veiller à protéger la bague de la lumière extérieure afin de colmater cette faille.

4.6. Un soufflet macro ou une bague allonge

J'utilise un soufflet macro PB-5 Nikon (photo page précédente). En occasion, c'est abordable. Le reproche le plus courant fait aux soufflets en macro est l'encombrement. Ce n'est pas gênant pour notre application. Et surtout ce choix permet d'étendre notre proto à la numérisation des 4,5 × 6, 6 × 6 et même 6 × 9. Vous verrez : dès que vos amis apprendront vos nouvelles compétences, surgiront des tiroirs des flopees de négatifs moyens formats plus ou moins anciens et souvent dignes d'intérêt et/ou d'égards.

On trouve facilement toutes sortes de bagues assurant l'interface entre la monture côté boîtier (boîtier lui-même ou bague allonge, soufflet...) et votre objectif macro, ou même au diamètre du filetage avant de votre objectif d'agrandisseur. Une qualité médiocre de cette bague peut suffire compte tenu de la position verticale de l'objectif qui sollicite peu le montage.

5. Les réglages

Pour plus de facilité je recommande de procéder dans l'ordre suivant.

5.1. Pré-réglage du rapport d'agrandissement

Le temps de faire ce réglage il est conseillé d'interposer un diffuseur (calque par exemple ou verre dépoli) entre l'ampoule et le condenseur. À défaut, en lumière collimatée vous constaterez que la mise au point semble toujours quasiment nette, même si en réalité elle n'est pas optimale⁴⁰.

³⁹ Rodagon <https://fr.wikipedia.org/wiki/Rodenstock>

« Ces objectifs constituent le haut de gamme des optiques pour agrandisseur et peuvent être utilisés en tant qu'objectifs macro. »

⁴⁰ **ATTENTION** : Je ne m'explique pas ce phénomène, mais je suppose qu'il est à l'origine d'une information erronée que j'ai rencontrée à de multiples reprises sur le net dès mes premières recherches, affirmant qu'en lumière collimatée le réglage de la mise au point n'est pas « critique ». C'est sans doute parce que cette fausse information semble logique aux premiers abords que je n'ai malheureusement pas cherché à la vérifier. On verra plus loin que c'est une grossière erreur qui m'a fait perdre beaucoup de temps et d'énergie.

Placer un négatif dans le passe-vue (24×36 , 6×6 , 6×9 ...), régler l'ensemble de sorte que l'image du négatif remplisse la totalité du capteur puis régler la netteté.

Au rapport proche du 1 / 1 **ces réglages deviennent délicats et semblent s'inverser**. Il est plus commode de régler la netteté en faisant varier la distance, et le rapport d'agrandissement, en faisant varier le tirage. Au début ça déstabilise, mais on s'y fait.

5.2. Distance de l'ampoule au condenseur

Il faut ensuite procéder au réglage de la distance de l'ampoule au condenseur. Théoriquement il faudrait ajuster la hauteur de l'ampoule en faisant apparaître l'image de l'ampoule la plus nette possible, exactement au niveau du diaphragme de l'objectif.

[Mais nous avons vu](#) qu'on ne peut s'en tenir à la position théorique idéale et qu'il faut l'adapter à la situation selon :

- Le rapport d'agrandissement et la correspondance entre les focales du condenseur et celle de l'optique,
- La qualité du/des condenseurs et de son cortège d'aberrations sphériques et chromatique.

Enfin, selon la qualité des condenseurs il faudra se contenter du résultat le moins flou possible. Et si votre installation utilise une part importante de la surface des condenseurs, peut-être même faudra-t-il décaler la position de la lampe, comme le conseille Durst dans sa [publication citée ci-dessus](#), afin de pallier les effets des aberrations sphériques.

Voici comment il est habituellement conseillé de procéder :

1. Marquer avec précision, sur le plateau de l'agrandisseur, la position du socle de l'ensemble boîtier-soufflet-objectif. Ceci afin de pouvoir y revenir facilement. Puis le déplacer latéralement pour donner un libre accès au cône lumineux en sortie des condenseurs.
2. À la hauteur du diaphragme, dans le cône lumineux devenu ainsi accessible, placer un carton blanc perpendiculairement à l'axe optique pour faire écran. Jadis certains objectifs avaient un repère indiquant où se situe le diaphragme. C'était bien commode. À défaut on peut estimer qu'il se situe au niveau de la bague de diaphragme elle-même. Cette approximation est suffisante pour cette mesure qui n'est pas critique.
3. Régler la hauteur de l'ampoule pour obtenir sur le carton une image avec le plus fort degré de collimation possible. Ce sera loin de ressembler à une image bien nette (voir ci-contre) ; ceci est la conséquence des compromis évoqués plus haut (rapport d'agrandissement, aberrations diverses...)
4. Replacer avec grand soin l'ensemble boîtier-soufflet-objectif dans ses repères sur le plateau de l'agrandisseur.



Photo 5.1: Réglage de la hauteur de la lampe. Son image sur le carton n'est pas aussi focalisée que souhaité :-)

5.3. Axe optique et parallélisme : et tout devient simple

Si vous avez l'expérience de travaux de reproduction en macro (timbres, autographes, monnaies) vous avez pu constater qu'un parfait parallélisme entre le plan du document et le plan du capteur sont indispensables pour éviter les déformations et évidemment pour assurer la netteté sur toute l'image. Pour numériser un négatif il en est de même, et c'est particulièrement critique, car une légère déformation qui peut passer inaperçue au rapport 1 / 1, devient rédhibitoire une fois agrandie 10 ou 12 fois sur un tirage.

On lit souvent qu'il est difficile de régler la position de l'ampoule en lumière ponctuelle. Cette façon de présenter les choses peut induire en erreur ! En réalité elle révèle surtout une façon de faire très maladroite. La bonne méthode consiste à **ne se préoccuper a priori que de deux choses** : le parallélisme et le parfait alignement dans l'axe optique de tout le système ampoule, condenseurs, négatif, objectif, capteur. C'est strict, c'est mécanique, c'est simple (non, pas toujours!), c'est magique ; il suffit d'un peu de patience, un niveau à bulle, un fil à plomb, une équerre, un niveau laser.

Lorsque ces réglages sont corrects, forcément, la plage lumineuse est parfaite. C'est aussi simple que cela. Et il y a une façon efficace et commode de s'en assurer. Les deux images ci-dessous, prises à l'aide d'un smartphone glissé sous l'agrandisseur au-dessus de l'objectif et en frôlant le faisceau lumineux, montrent les reflets du passage de la lumière à travers l'objectif. Grâce à cela on visualise la précision du centrage. Le moindre décalage est révélé par une illumination du bord du diaphragme, a fortiori en réduisant l'ouverture.



Photo 5.4 : À F8 le faisceau lumineux est bien collimaté mais ne semble pas assez centré.



Photo 5.2 : À F11 le faisceau éclaire un bord du diaphragme révélant un mauvais centrage.

Sur cette image à droite⁴¹ le degré de collimation est insuffisant. Et s'il est impossible d'obtenir mieux c'est sans doute à cause des condenseurs trop médiocres.

Je m'aperçois qu'avec un smartphone on peut encore plus facilement et plus précisément régler le degré de collimation, c'est à dire la hauteur de la lampe. Il suffit de fermer totalement le diaphragme. C'est alors sur le diaphragme lui-même qu'on projette l'image de la lampe. Impossible d'être plus précis.

Bien sûr, si une partie de la lumière est bloquée par le diaphragme, la plage lumineuse sera irrégulière.

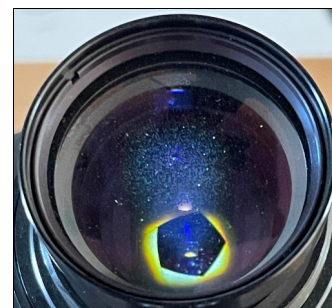
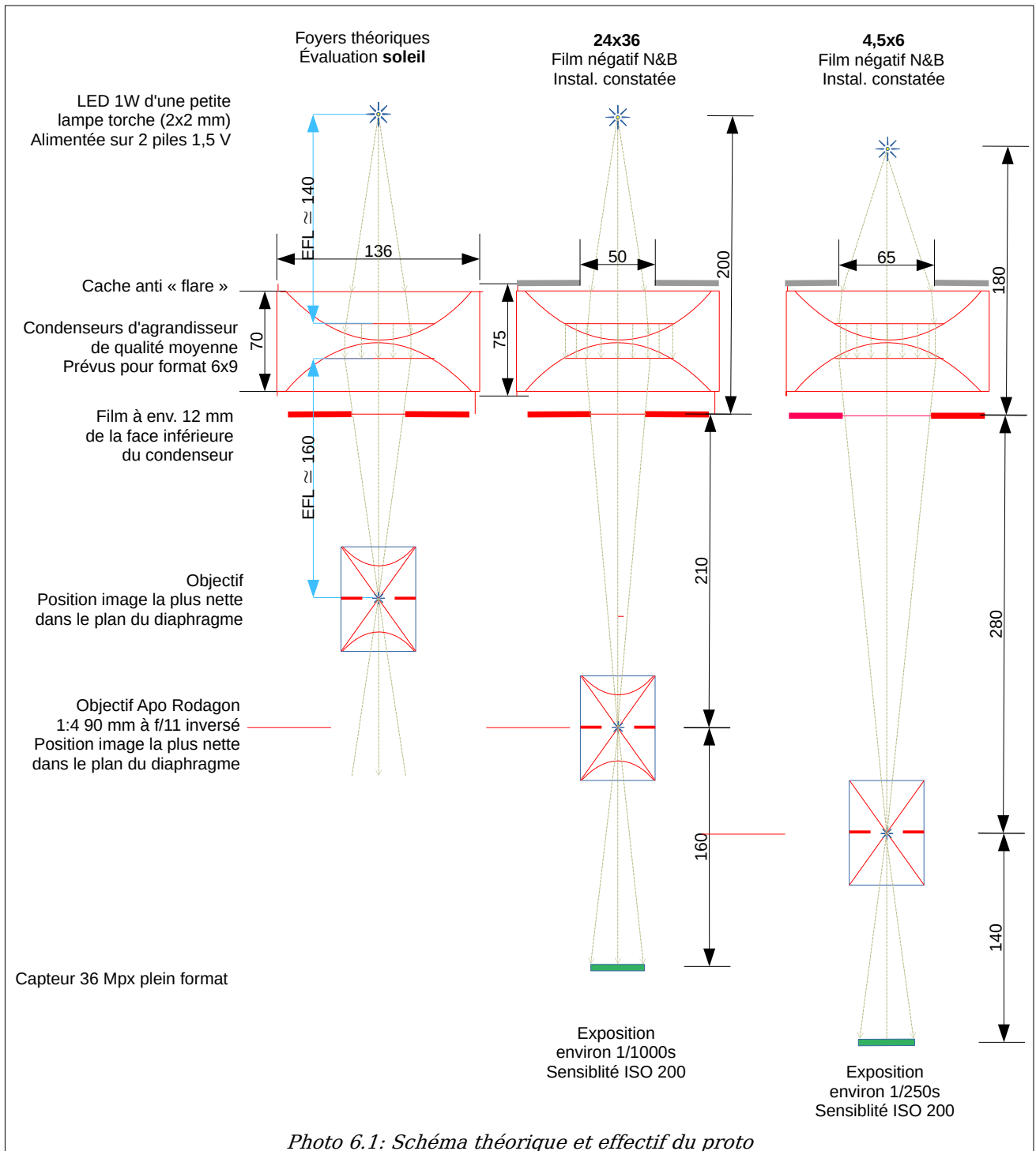


Photo 5.3 : A F8 ça déborde ! Degré de collimation insuffisant

⁴¹ Notez au passage combien la lumière collimatée met en évidence les poussières sur les lentilles mal dépoussiérées ;-)

À ce stade une bonne surprise nous attend : si toute l'installation est bien réglée, avec cette lampe LED de 4W seulement, le temps de pose oscille entre le 1/500 et le 1/1000 s à 200 ISO. Ce n'est pas une raison pour se dispenser, sur un reflex, de vérifier que le miroir se relèvera à un moment bien décalé de celui de la prise de vue afin d'éviter les vibrations.

6. Schéma théorique et effectif du prototype



7. Les résultats en image

Mon intention était d'inclure dans ce document des exemples comparés des images obtenues en lumière diffuse ou en lumière collimatée. Mais la comparaison sur écran est très problématique. Impossible de donner à voir de cette façon ce qui m'apparaît comme une véritable amélioration sur les « prints » que j'ai pu obtenir. Certes ce n'est pas d'une netteté « au scalpel », mais j'obtiens ce que j'espérais : un rendu correct du grain argentique de TriX 135 à 400 ISO pour un agrandissement en A3+. Il reste tout de même une petite déception pour le rendu du grain dans certains noirs⁴². Cela ne m'a guère surpris, Mikail en parlait.

Mais Durst avait raison :

« la lumière diffuse est *plus* – elle est plus flexible et plus facile à utiliser [...]. Produire avec ces scanners des images plus « piquées » exigerait pour les traitements en aval plus de savoir faire de la part des utilisateurs. Il ne s'agit pas là de compétences en technologie, mais de culture de l'image. »

Face à la difficulté de maîtriser cette technique, bon nombre seraient tentés de plutôt mettre en cause la mauvaise qualité d'un scanner qui abandonnerait la lumière diffuse.

« La numérisation par une source ponctuelle ne convient guère à un photographe amateur de base, mais elle peut intéresser les photographes expérimentés de la génération "film"⁴³. »

Je post-produis mes images numérisées en adaptant le traitement de la finesse des détails et des textures selon le sujet, le format du tirage et l'usage qui en sera fait : pour une netteté optimale, dans certains cas, pour plus de douceur, sur d'autres sujets. C'est un nouveau pouvoir magique offert au *tireur numérique*⁴⁴.

J'ai tiré les photographies de trois expositions avec les formules d'encre carbonées de Paul Roark, dont deux à partir de négatifs numérisés en lumière collimatée. Pas un seul visiteur de ces expositions, dont nombre de photographes et journalistes spécialisés, n'a vu qu'il ne s'agissait pas de tirages argentiques directs. Les quelques commentaires sur les tirages m'ont été bien agréables : « Sublimés par des tirages en noir et blanc impeccables, François Huchet rend hommage à ces hommes et ces femmes, anonymes pour la plupart, photographiés dans leurs tâches quotidiennes et leur intimité⁴⁵ ».

Pour moi c'est une véritable jubilation que de pouvoir extirper de ces négatifs, parfois sauvagement rayés, des images que je peux ensuite « harmoniser » avec plus de finesse qu'avec les baguettes et les petits cartons de l'époque argentique. Ajouter du contraste dans des blancs qui semblent « brûlés », effacer les zones sur-développées par une agitation trop frénétique lors du développement, ou mieux encore faire disparaître cette large bande sous développée à cause de la quantité insuffisante de révélateur versée dans la cuve... Tout cela enfin possible.

42 On verra qu'à la « fin des fins » Internet m'a permis d'en découvrir la cause ... et la solution.

43 <https://web.archive.org/web/20190907162859/http://photo-escape.ru/phototech/scanning-by-camera/>

44 Ce nouveau pouvoir doit être apprivoisé et comme dit un petit Renard de ma connaissance, pour cela « il faut être très patient ». Je me souviens de Tonnie. Elle avait accepté d'être mon modèle pour des portraits dans le cadre du stage de Jean-Pierre Sudre. Je développe fébrilement les films et sortant du « noir » pour laver et glacer les planches contact, je vois Jean-Pierre discutant avec un homme très âgé. Je salue et, par discrétion, je continue mon travail. Lorsque la dernière planche contact sort de la glaceuse, Jean-Pierre, qui me surveillait d'un œil, dit à son interlocuteur : « Puisque tu es là tu vas corriger le travail d'Alain. Tu vas voir il fait de bons portraits. » Et je rougis de plaisir... Puis il enchaîne « Alain, je te présente Brassai ». Et je rougis encore plus, intimidé et impressionné. Brassai examine intensément la douzaine de planches contact. Il attrape le crayon gras et tout en me félicitant il dessine un cadrage et ajoute : « C'est celle-ci ». S'en suit une bonne heure d'échanges avec cet homme délicieux sur la photographie et les évolutions de la société. Quelques jours plus tard je retrouve Tonnie à La Chope, place de la Contrescarpe. Inquiet de voir sa réaction j'ouvre doucement la boîte 30 X 40 découvrant le tirage auquel j'avais apporté tous mes soins. Immédiatement elle se lève sans rien dire et s'en va. Je ne l'ai jamais revue. J'ai toujours ce tirage auquel je tiens plus qu'à tout autre. Brassai a aimé ce portrait. Sudre et moi aussi. Mais il a fait mal à Tonnie à qui je voulais l'offrir... J'étais un âne. Aujourd'hui je vois bien que le piqué inimitable du Rolleiflex Tessar 3.5 sur une FP4 de 125 ASA et un tirage volontairement « un peu contraste » ne rendait vraiment pas grâce au velouté du grain de sa peau. **J'aurais dû faire deux tirages et cela aurait été un très bon exercice : un pour le stage et un pour Tonnie.**

45 <https://nicolebertin.blogspot.com/2022/05/saint-aubin-de-blayeexposition-francois.html>

7.1. Les résultats publiés par Mikhaïl⁴⁶

À l'époque les résultats de Mikhaïl ne m'ont pas semblé convaincants. Depuis j'ai compris que je n'avais pas assez pris en compte la quasi-impossibilité d'évaluer sur écran le rendu effectif de ce type d'image une fois imprimée. On peut tenter, sans se faire trop d'illusions, de préciser la largeur avec laquelle afficher l'image et la distance entre observateur et écran. Mais même avec ces précautions ce n'est guère probant. On pourrait argumenter qu'avec un grossissement important on verrait bien les différences. Certes, mais on perd alors toute possibilité de juger du résultat sur le plan esthétique. Seul le *print* permet d'avoir une idée exacte du résultat final. Voici tout de même ci-dessous les images qu'il a publiées. Elles permettent de se faire une idée des effets des traitements **en valeur relative**.

Ces résultats offrent des comparatifs très parlants entre scanner à plat, scanner film et lumière ponctuelle. Et ils semblent éloquentes pour qui à l'habitude d'examiner des images produites en lumière collimatée. J'avais l'intention de les confronter à mes propres essais. Malheureusement je n'ai pas pu disposer des scanners nécessaires. En revanche j'ai pu ébaucher quelques tests sur scanner à plat. Ces tests, techniquement trop hétéroclites pour être publiés, donnent tout de même des aspects semblables aux siens.



Photo 7.1: À gauche, un scanner à plat Epson Perfection, au centre scanner de film Acer Scanwit 2720S, à droite une source de lumière ponctuelle.

⁴⁶ Malheureusement son nom de domaine ne lui appartient plus. Mais le site d'archivage du Web est toujours là.
<https://web.archive.org/web/20190907162859/http://photo-escape.ru/phototech/scanning-by-camera/>



Photo 7.2: À gauche scanner à plat, au centre source ponctuelle, à droite ampoule opale dans un agrandisseur.

7.2. Mes résultats en post-production dans Darktable ou Ansel⁴⁷

[EDIT 2025] Voir plus loin le chapitre « [Bilan final en quelques images](#) », réalisé après les dernières évolutions de mon proto. Je maintiens tout de même ce paragraphe pour les détails qu'il donne sur la problématique. [/ FIN EDIT]

Pour ce type de projet il y a eu dans Darktable deux époques bien distinctes : avant et après l'apparition du module *Diffusion ou netteté* développé par Aurélien Pierre. Ce module donne des moyens plus subtils pour obtenir ce que l'on souhaite, en particulier sur les détails les plus fins et les textures. Je présente donc les meilleurs résultats que j'ai obtenus *avant*⁴⁸ et après l'existence de ce module.

J'ai choisi l'image présentée ci-dessous car y figure un objectif de cinéma (zoom) dont les valeurs sombres sont précisément celles dont le rendu en lumière ponctuelle fait l'objet des principales critiques (y compris de ma part). Il y a également des aplats clairs, là où le grain se voit le plus facilement.

7.2.1. Dans Darktable version 3.7 (avant le module *diffusion ou netteté*)

7.2.1.1. Portion d'un 60 × 80 cm

En affichant la présente page en 21 cm de large (marges comprises) sur votre écran, l'image ci-dessous correspond à une portion d'un tirage 80x60 cm. En lumière ponctuelle vous constaterez que les parties noires de l'objectif qui semblent grumeleuses⁴⁹ lorsqu'elles sont observées à distance *normale* de l'écran, semblent moins altérées avec plus de recul ; une position plus logique pour un 60 × 80 cm. Et elles deviennent même plus belles qu'en lumière diffuse.

47 Aurélien Pierre vient de créer un « fork » sous le nom d'Ansel. Son projet est de se donner toutes libertés pour améliorer, selon ces idées, l'ergonomie et les performances de l'application en donnant la priorité aux simplifications et à l'effacement de la dette technique qui lui semblent devenus nécessaires, quitte à abandonner des options devenues excessivement pénalisantes.

48 Pour les malheureux qui, pour une bonne ou une mauvaise raison, ne disposent pas de Darktable version 4 et sup.

49 Ce qui provoque ce défaut reste pour moi un mystère. Pourquoi seulement dans les noirs ? Partout cela semble considéré une fois pour toutes comme un défaut rédhibitoire du procédé. Peut-être, mais comment cela se fait-il ?

La perte de netteté en lumière diffuse est bien visible sur la petite crémaillère de l'objectif. Il en est de même pour la restitution des plis de la peau sur l'index du cameraman. Cette perte n'est pas considérable, mais elle est suffisante pour dénaturer la texture granitée du corps de la caméra que l'on aperçoit dans le coin en bas à droite autour de l'étiquette *Éclair*. Et cela est pour moi un bien vilain défaut.

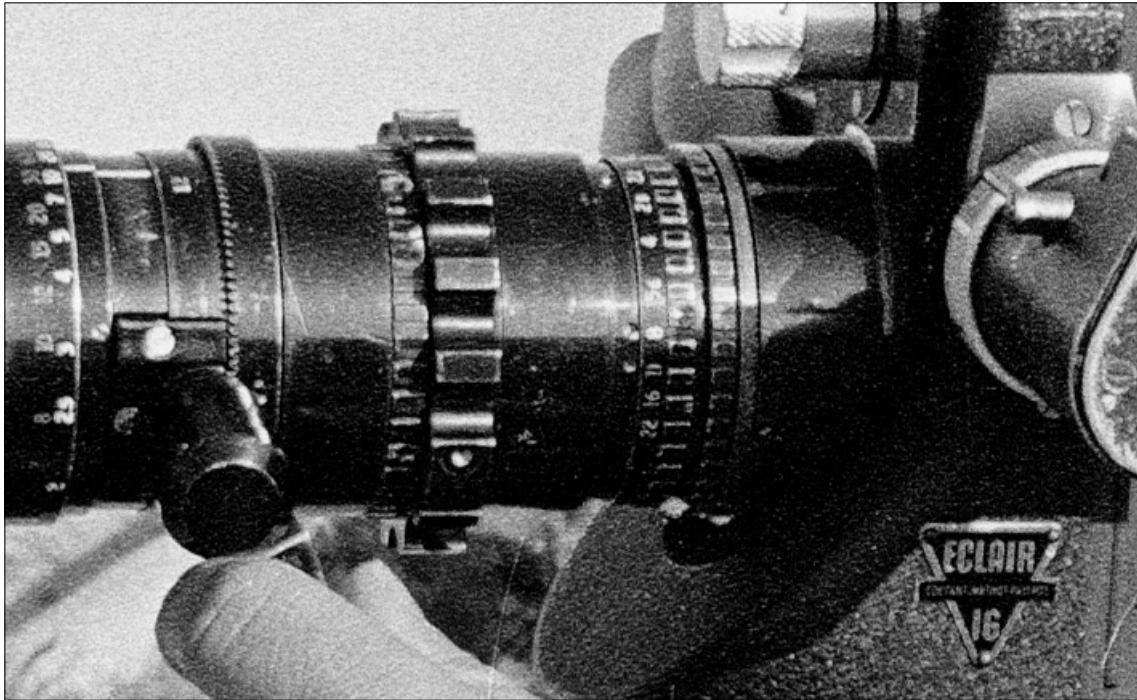


Photo 7.3: TriX 400 ASA 135 - Portion d'un 60 × 80 - Lumière ponctuelle - Traitement du contraste dans Darktable avec docteur néga et balance couleur rvb (pas de contraste local)

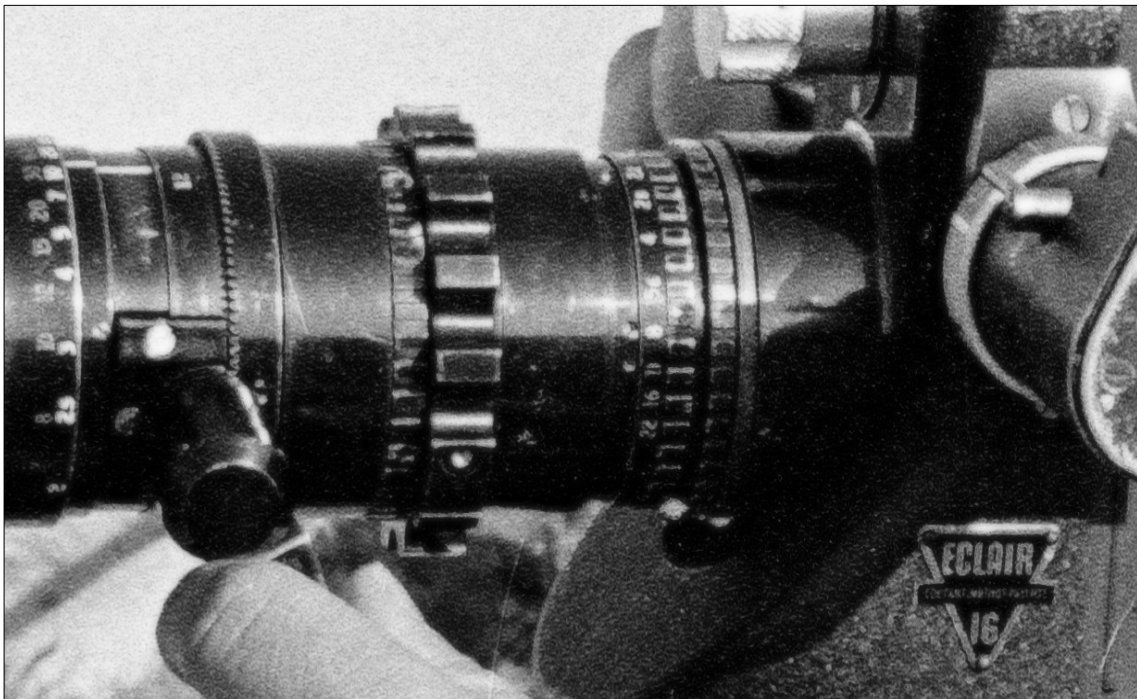


Photo 7.4: TriX 400 ASA 135 - Portion d'un 60 × 80 - Lumière diffusée par ajout d'un diffuseur en calque à 25 mm de la LED.

7.2.1.2. Portion d'un A3+

Dans ce format A3+, qui je le rappelle est la finalité principale de ce projet, la dégradation en lumière diffuse qui est la plus gênante concerne surtout le rendu des textures les plus fines. Comme en format 60 × 80 c'est particulièrement visible dans la texture granitée de la caméra autour de l'étiquette *Éclair*.

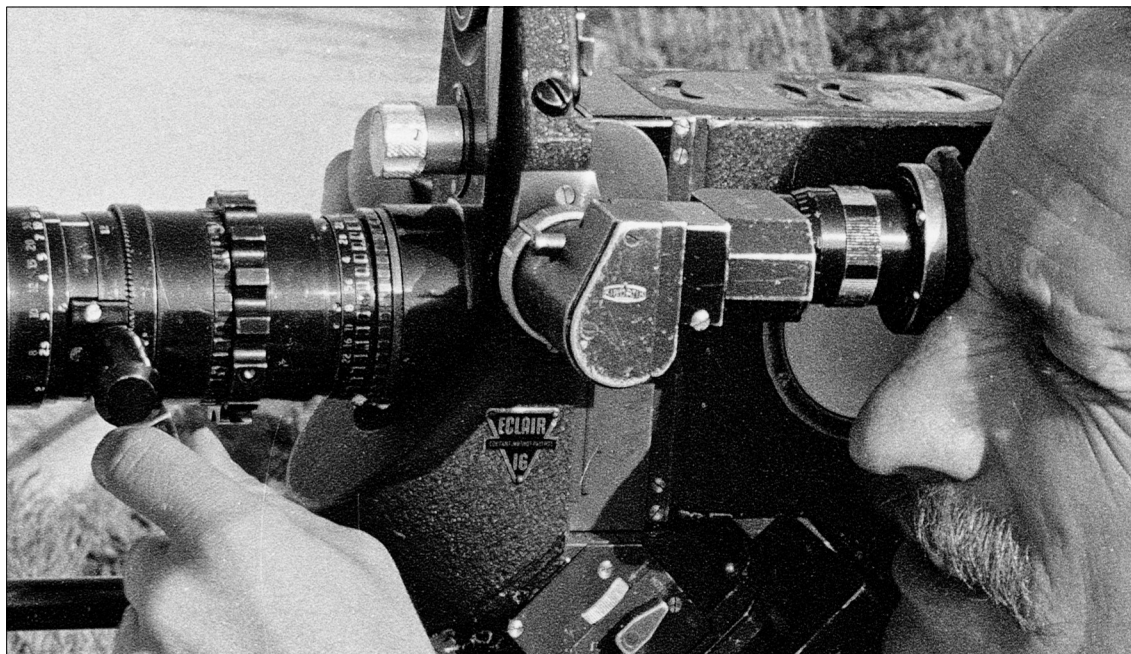


Photo 7.5: TriX 400 ASA 135 - Portion d'un A3+ Lumière ponctuelle Traitement du contraste dans Darktable avec docteur néga et balance couleur rvb (sans contraste local)

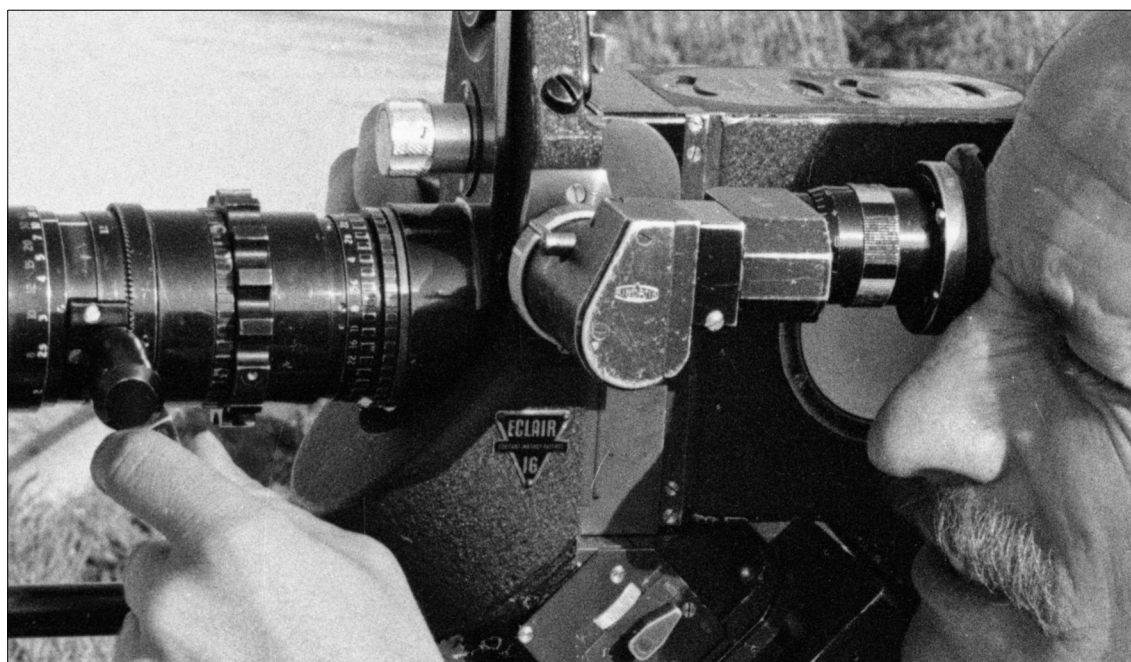


Photo 7.6: TriX 400 ASA 135 Portion d'un A3+ Lumière diffusée par ajout d'un diffuseur en calque à 25 mm de la LED.

7.2.2. Dans Darktable version 4.0 (avec module *diffusion* ou *netteté*)

7.2.2.1. Portion d'un 60 × 80 cm

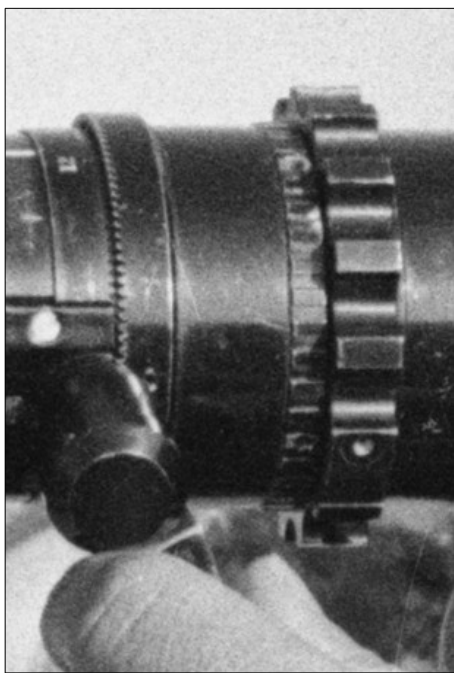


Photo 7.8: Lumière diffusée

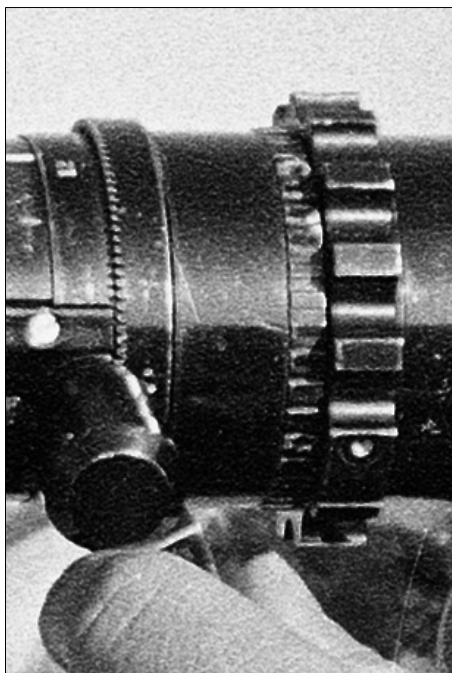


Photo 7.7: Lumière ponctuelle

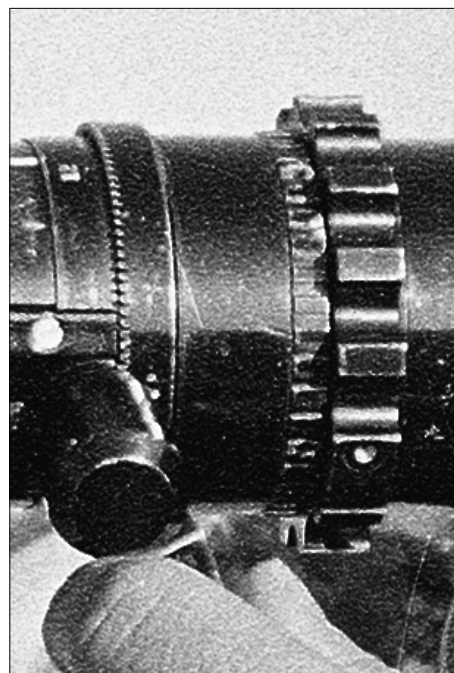


Photo 7.9: Lumière ponctuelle plus module *diffusion* ou *netteté* avec préréglage *netteté du dématricage* (sans filtre AA)

Les trois images ci-dessus montrent :

1. Le résultat brut en lumière diffusée par ajout d'un calque,
2. Le résultat brut en lumière ponctuelle,
3. Le résultat en lumière ponctuelle plus optimisation avec le module *diffusion* ou *netteté* avec le préréglage *netteté du dématricage* (sans filtre AA) placé dans le pipeline avant le *Profil de couleur d'entrée*.

Sur la troisième image :

1. Je rappelle tout d'abord que cette image est une portion d'un 60 × 80 ! L'effet obtenu serait très différent, et parfois inapproprié, sur des formats différents.
2. **Sans que le moindre effet de halo ne se manifeste**, la netteté et le contraste sont ici fortement renforcés. Le rendu de la texture de la peau est bien amélioré alors que le grain devient désagréable dans les noirs.

J'insiste à nouveau sur le fait que les images de ce document ne donnent qu'une idée très imparfaite du résultat imprimé⁵⁰. À ce niveau d'exigence sur le rendu il serait illusoire de penser qu'on puisse en juger sur écran afin d'imprimer ensuite à coup sûr. Seuls des bouts d'essai permettent de trancher.

⁵⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=uboKTrkROk> Dans cette vidéo, dont les intentions sont par ailleurs excellentes, la problématique du print est totalement escamotée. L'auteur tire ses conclusions au seul vu de l'affichage écran. En conséquence ceux qui se fieront à ses conseils seront bien déçus le jour où ils s'apercevront que les numérisations N&B ainsi réalisées ne leur donneront que de piètres résultats sur papier !

7.2.2.2. Un autre test (lumière diffuse sur table lumineuse)



Cuba, La Havane, 2000

Photographies
François Huchet



Photo 7.11: Lumière diffuse portion de A3+ sans netteté ajoutée



Photo 7.10: Lumière ponctuelle portion de A3+ sans flou ajouté

L'image ci-dessus à gauche a été numérisée à l'aide d'une lumière diffuse sur une petite table lumineuse sur plaque plastique opale. À droite la même image numérisée en lumière ponctuelle, sans *contraste local/clarté*. Le grain est ciselé, régulier (trop ?), présent. Une fois accroché au mur c'est le rendu que je préfère.

8. Pré-bilan et perspectives

8.1. Sur le prototype

8.1.1. Faciliter de réglage de la mise au point

Un proto moins bricolé devrait permettre de simplifier les réglages qui à ce stade sont passablement laborieux. Mais pour l'essentiel celui que je décris ici est fonctionnel.

Mais la mise au point sur l'écran du PC à l'aide du logiciel Digicam Control s'est avérée délicate. L'image semble confuse, manquant de précision.

J'ai donc tenté une seconde approche en modifiant le support du DSLR de façon à glisser un miroir sous l'écran du boîtier et bénéficier directement du Live view du Nikon D810⁵¹. Un écran rotatif, qui équipe bien des boîtiers récents, serait encore plus commode en n'obligeant pas à surélever le boîtier.

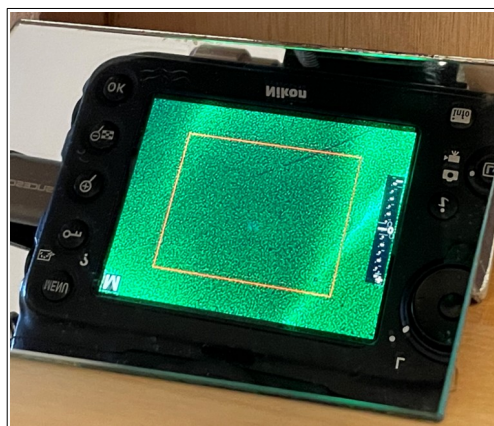


Photo 8.2 : Mise au point sur le grain depuis l'écran du D810 en Live View (loupe au maxi x23) vu sur le miroir incliné



Photo 8.1 : Deuxième version plus commode du support du boîtier qui ne dispose malheureusement pas d'un écran rotatif

8.1.2. Améliorer les composants optiques : condenseur et LED

Les heureux propriétaires d'un Durst 138S doté des introuvables condenseurs « T » dédiés à la lumière ponctuelle obtiendront des résultats plus *pointus* grâce à une diminution des aberrations sphériques et surtout chromatiques. D'autres marques ont proposé par le passé des agrandisseurs qui pourraient convenir à des essais en lumière ponctuelle, mais je n'en connais pas les véritables potentialités : Ahel, Omega, De Vere, Leitz...

⁵¹ Une vidéo sur son utilisation <https://www.youtube.com/watch?v=rojgUQgvBnw>

Pour ceux qui souhaiteraient tester la numérisation de photographies **couleurs** (en négatifs ou en diapositives) il faudrait tester de ces LED qui sont utilisées dans les musées ou en prise de vue photo/vidéo. Il existe des produits dont le spectre est beaucoup plus homogène que ceux des LED militantes de base. On les distingue par leurs indices de rendu de couleur, ou IRC (CRI) :

« L'indice de rendu de couleur, ou IRC, rend compte de la capacité d'une source de lumière artificielle à restituer les nuances de couleur d'une surface. Compris entre 0 et 100, il est établi par rapport aux couleurs rendues avec une source de référence de même température de couleur. » Wikipedia⁵²

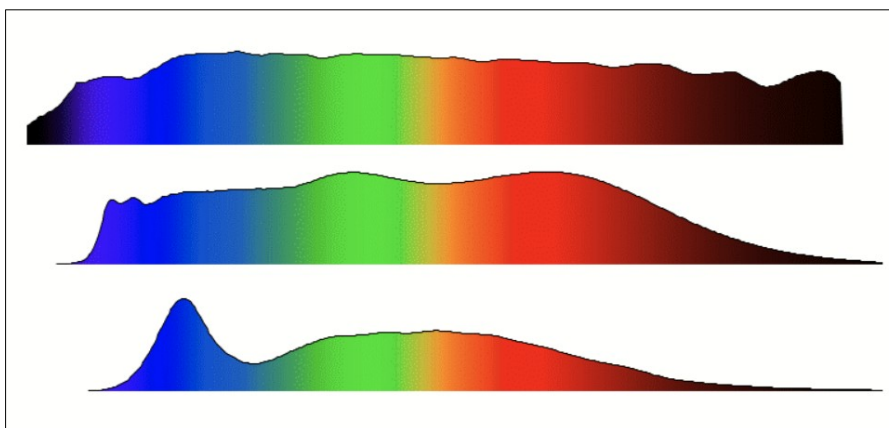


Photo 8.3: Spectres de sources lumineuses : en haut le soleil à mi-journée, au milieu LED à CRI 97, en bas LED standard

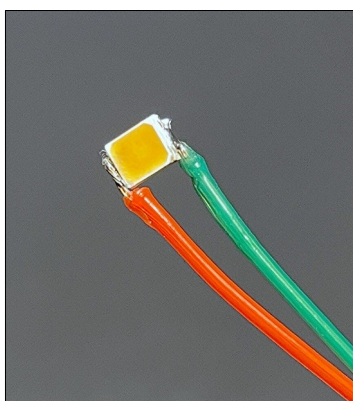


Photo 8.4 : LED Bridgelux 3000K CRI 97/98

Je viens enfin de trouver une de ces LED sur un site où la quantité minimum n'est pas de 4000 pièces mais de 5⁵³. En voici les principales caractéristiques : BXEN-30S-11M-3C, SMD, 2835, CRI 97/98, 56lm, 3000K, 150mA, 3V, 3 × 2,5 mm. J'ai rapidement testé... Les résultats en N&B sont semblables aux tests précédents. En revanche en couleurs les résultats sont bien meilleurs. Mais je ne m'apaisant pas : ce n'est vraiment pas mon domaine de compétence.

8.2. Sur les images obtenues

Dans un premier temps j'ai été enchanté des progrès obtenus par rapport à tout ce que j'ai pu voir précédemment, que ce soit avec des scanners à plat ou en lumière diffuse sur DSLR. Mais je dois reconnaître que peu à peu j'ai été contrarié par de « petits » défauts qui subsistaient et dont je ne comprenais pas la cause ou dont je ne parvenais pas à me débarrasser. Je ne me résolvais pas à les accepter :

- Il restait cette restitution grumeleuse des noirs, [déjà évoquée plusieurs fois](#) ci-dessus. Elle abîmait décidément trop les images dans lesquelles les noirs avaient un rôle majeur. Images après images il m'est apparu qu'une autre difficulté était peut-être imputable à la même insaisissable cause : le grain devenait parfois hideux précisément dans des zones où le contraste avait nécessité d'être fortement augmenté. Un retour du « [vilain moutonnement](#) » ?

52 https://fr.wikipedia.org/wiki/Indice_de_rendu_de_couleur

53 <https://www.tme.eu/fr/details/bxen-30s-11m-3c/diodes-led-smd-blanc/bridgelux/bxen-30s-11m-3c-00-0-0/>

- En post-production, je ne parvenais pas à obtenir comme je le souhaitais toutes les nuances données par les sources lumineuses plus ou moins diffuses utilisées par le passé. Pour certaines images je souhaitais cette « onctuosité » si docile en lumière diffuse. J'enrageais, car je voyais bien qu'il ne devrait pas y avoir d'impossibilité technique rédhitoire et que seule ma maîtrise insuffisante des outils était sans doute en cause.

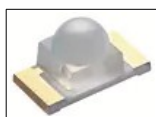
J'insiste une nouvelle fois sur le fait qu'à mes yeux le grain est avant tout un lanceur d'alerte en faveur des textures (peaux, toiles, granités, plumes, sables). Petit à petit j'ai appris à m'émerveiller de la capacité quasi magique du grain argentique, alors qu'il est bien défini et bien visible, de s'éclipser au profit des détails d'un lainage, d'une peau. Et ces détails-là ne sont justement visibles que dans la mesure où ce grain est bien présent et ciselé. Cela m'évoque la remarque de cet expert de la salle des ventes Christie's, examinant un grand tableau⁵⁴ (130 cm × 185 cm) du peintre anglais du 19e, John Constable, représentant un paysage : « Si on s'éloigne un peu on distingue vraiment l'expression du visage [du petit personnage sur la barque qui relève l'ancre], mais si on se rapproche ce n'est qu'un trait de pinceau, rien de plus. ». Qu'est-ce phénomène ? Il est un des importants atouts du procédé argentique qui reste mal connu.

8.3. L'idée d'utiliser une LED verte serait-elle intéressante ?

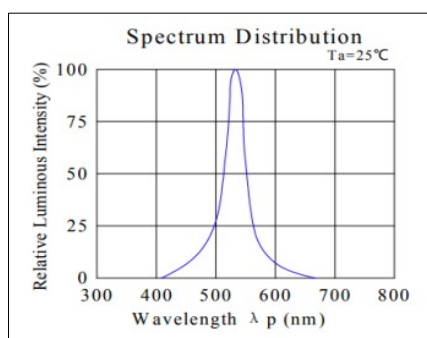
Après une bonne centaine de « print » A3+ jugés excellents - par mon entourage ou par moi ;-)- et ne parvenant tout de même pas à me satisfaire de ce bilan, je me demandais comment l'améliorer : simplement optimiser mon proto ou en fabriquer un nouveau « from scratch » ?

J'étais coincé dans ma perplexité et mon indécision. Car de toutes façons même un proto parfait ne compenserait pas les défauts qui, en post-production, continuaient à me fâcher. Comme pour tenter d'échapper à ce blocage je me suis remis en quête d'une LED verte dont j'avais eu l'idée à propos des aberrations chromatiques de mes condensateurs.

Puis j'ai découvert ceci⁵⁵ :



*Photo 8.5:
LED verte
agrandie
x10*



Dessin 11: Un spectre étroit et pile au milieu du vert

Couleur de la diode LED	vert
Luminosité	2000mcd
Dimensions	1,6x0,8x0,95mm
Angle de vis.	35°

Photo 8.6: Principales caractéristiques

Une LED plus petite qu'une tête d'épingle émettant au milieu du spectre de la lumière visible avec un angle assez étroit : comment y résister ? Cette LED a été inventée pour moi !

54 <https://www.christies.com/features/Constable-Painting-View-on-the-Stour-near-Dedham-at-Auction-7416-1.aspx>

55 <https://www.tme.eu/fr/details/in-s63wtg/diodes-led-smd-couleur/inolux/>

C'est le moment de se remémorer ces deux schémas de Wikipedia et de Durst déjà présentés ci-dessus :

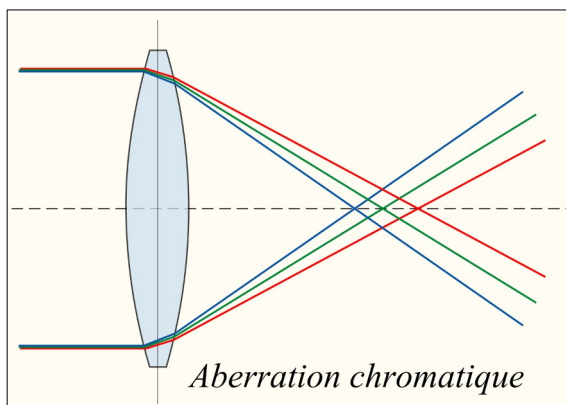


Photo 8.7 : Wikipedia - L'indice de réfraction augmente quand la longueur d'onde diminue.

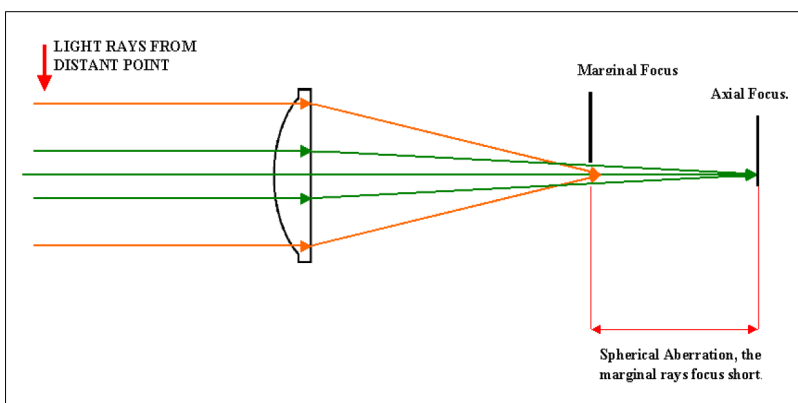
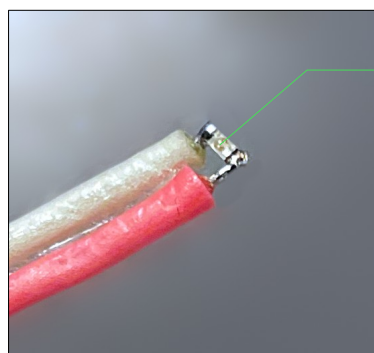


Schéma 3: Effet des aberrations sphériques sur le degré de collimation

Le premier schéma montre pourquoi une lumière mono chromatique se soustrait aux aberrations chromatiques et le second met en évidence comment l'utilisation de la partie la plus centrale des condenseurs - ce qui est bien le cas de mon proto en 135 - diminue les conséquences des aberrations sphériques.

8.3.1. L'installation de la LED verte et l'amélioration du réglage de sa position

Je dois reconnaître qu'il n'est pas aisé de souder une LED si minuscule. Mais avec l'aide de quelques tutoriels et en acceptant d'en gâcher 1 ou 2 (dont le coût est dérisoire) on finit par y parvenir.



La LED est là !

Photo 8.8 : La LED Inolux IN-S63WTG soudée à ses câbles d'alimentation

Dès l'installation de cette minuscule LED verte, j'ai été à nouveau confronté aux difficultés de réglage de sa position, comme déjà signalé ci-dessus, à cause du fait que la hauteur et le centrage sur l'axe optique sont réglés concomitamment depuis la seule rotule coulissante prévue par Krokus.

Cherchant comment résoudre ce problème j'ai fini par trouver cette table coulissante⁵⁶. Certes c'est un « un marteau pilon pour enfoncer une punaise » mais je n'ai pas trouvé plus simple dans le même genre. Et le prix n'est pas excessif.

⁵⁶ <https://fr.aliexpress.com/item/1005006085578165.html>



Photo 8.9: Table coulissante et support pour la LED qui sera peint en noir

J'ai ajouté un petit support bricolé en alu blanc (photo à gauche) qui sera peint en noir et sur lequel est fixée avec précision une petite plaque en PVC (photo à droite) puis sur laquelle est collée la LED.

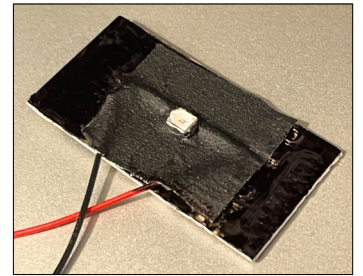


Photo 8.10: La LED collée sur une plaque en PVC

Ainsi équipé les réglages deviennent faciles. D'autant plus que la diminution des aberrations colorimétriques, permettant une focalisation plus fine, il devient facile de distinguer le bon réglage.

Peaufinant ce réglage [selon la méthode déjà décrite](#), mais avec un dispositif dorénavant tellement plus commode, une idée m'est venue. Afin d'en vérifier la pertinence, j'ai glissé à nouveau mon smartphone au-dessus de l'objectif, mais cette fois avant et après avoir enlevé le négatif :



Photo 8.12 : Réglage du degré de collimation sans négatif dans le passe-vue.

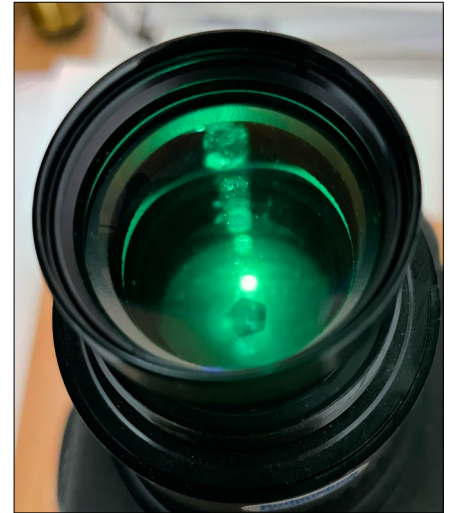


Photo 8.11 : Le même réglage mais avec négatif dans le passe-vue.

Mais bien sûr, que n'y avais-je pensé plus tôt ? Le négatif à lui seul provoque de la diffusion. Ceci est devenu bien visible grâce à l'élimination des aberrations.

8.3.2. Dès le premier essai avec la LED verte, le résultat m'émerveille !

Je n'ai jamais obtenu auparavant un grain d'un aspect si précis. Partout il est ciselé, net, et parfaitement dispersé. Il devient même possible de discerner des différences selon le processus de développement utilisé : que ce soit par moi-même, par un laboratoire professionnel, ou par François Huchet !



Photo 8.13: **Sur table lumineuse** - Portion d'une TX 135 en 60 X 40



Photo 8.15: **LED blanche** (quasi ponctuelle) Portion d'une TX 135 en 60 X 40



Photo 8.14: **LED verte** - Portion d'une TX 135 en 60 X 40 sans traitement spécifique sur les noirs. La photo est floue, mais le grain m'enchanté

8.3.3. La post-production est plus facile et les noirs enfin « normaux »

Les différents modules de Darktable/Ansel semblent plus faciles à utiliser. Les artéfacts qui apparaissaient très tôt en augmentant le contraste, se manifestent plus tardivement.

Enfin, les noirs ne sont plus « grumeleux ». Ils apparaissent désormais tels qu'ils doivent être, sans discontinuité dans la texture (sauf si par maladresse, ils sont clippés, bien sûr), et sans nécessiter un traitement spécifique.

Et quid de « l'onctuosité » introuvable ?

Je n'oubliais pas mon objectif d'obtenir un rendu de type « lumière diffuse » avec juste une once de diffusion bien dosée en post-production, tout en altérant le moins possible la précision des textures. Que ce soit pour atténuer la prégnance du grain ou pour obtenir cette délicieuse « onctuosité » qu'offrent parfois les photographies en moyen ou en grand format, j'avoue que je n'obtenais toujours pas les résultats espérés...

C'est Aurélien Pierre qui est venu à la ressource en me donnant quatre conseils décisifs pour une configuration bien spécifique d'Ansel/Darktable et son utilisation dans un tel contexte. Merci !

1. Dans Préférences/Traitement/Interpolation des pixels sélectionner : bicubique.

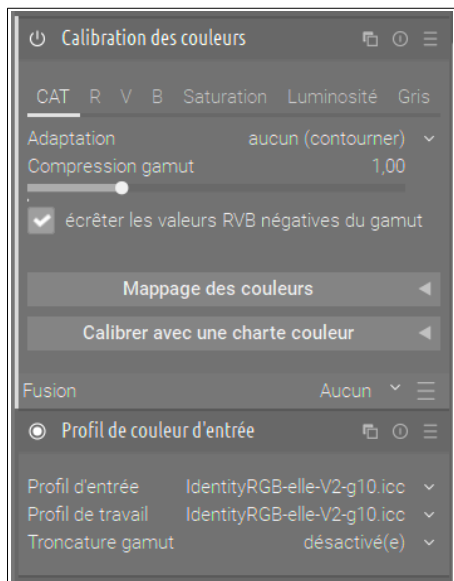


Photo 8.16: Configuration des modules Calibration des couleurs et Profil de couleur d'entrée

2. Optimiser le recours à la seule lumière verte⁵⁷ :
 - Dans le module Dématriçage, changer la méthode PPG (défaut) pour VGN4.
 - Télécharger le profil IdentityRGB-elle-V2-g10.icc⁵⁸ et le placer dans
Windows - C:\Users\[VotreNom]\AppData\Local\Ansel\color\in\ **et** \out\
Linux : ~/.config/ansel/color/in/ **et** /out/
 - Dans le module Profil de couleur d'entrée, sélectionner ce nouveau profil comme profil de couleur d'entrée ET profil de travail.
 - Dans le module Calibration des couleurs, onglet CAT, sélectionner Adaptation Aucun et dans l'onglet Gris, mettre le canal Vert à 1, et les deux autres (R et B) à 0.

3. Dans le module Diffusion ou netteté créer un preset "Atténuation du grain" :
 - Itérations : 10,
 - Rayon central : 0 px
 - Étendue de rayon : 186 px
 - Vitesse 1er ordre : + 1 %
 - Vitesse 4e ordre : + 10 %
 - Sensibilité aux bords : aux alentours de 1,20

4. S'il subsiste un excès de dureté je me permets d'ajouter que le module Égaliseur de contraste permet d'adoucir la bande de fréquence coupable.
5. Enfin il est souvent nécessaire de compenser la diminution du contraste par une nouvelle instance de Diffusion ou netteté avec le preset "Ajoute du contraste local", ou avec le module Balance couleurs RVB.

Et voilà. Ainsi il devient facile de jouer avec les paramètres de ces 3 ou 4 derniers modules selon le résultat obtenu sur papier, seul support permettant d'en juger.



Photo 8.17: L'ergonomie de l'égaliseur de fréquence permet de trouver la bande de fréquence sur laquelle agir

⁵⁷ Aurélien : "[Configuré de cette façon,] si vous numérisez sous une lumière verte quasi-monochromatique, la netteté de votre scan sera maximale car seuls les photosites verts du capteur de la caméra seront utilisés. En pratique, cela équivaut à éliminer complètement la trichromie du pipeline graphique."

⁵⁸ https://github.com/ellelstone/elles_icc_profiles/blob/master/profiles/IdentityRGB-elle-V2-g10.icc



Photo 8.18: Portion TriX 120 sans atténuation du grain



Photo 8.19: Avec Diffusion ou netteté réglé comme indiqué par Aurélien Pierre

De cette façon les possibilités sont innombrables. J'ai enfin l'outil magique qui permet comme je l'espérais, à partir d'une numérisation unique, d'émuler toutes sortes de sources lumineuses, en l'adaptant à tous les rapports d'agrandissement, à tous les sujets...

J'adore cela !

Après avoir imprimé quelques images je peux enfin tirer quelques conclusions :

- D'une façon générale je préfère les impressions avec peu d'atténuation du grain.
 - En petit format, 15 x 20 par exemple, le grain est à peine perceptible, mais en revanche les détails sont plus précis.
 - En A3+ le grain devient flagrant si on tient l'image en main. Sur un mur, il n'existe plus. J'ai tout de même rencontré un cas où le grain interférait d'une façon désagréable avec les traits ridés d'un visage assez petit dans l'image (30 mm). L'atténuation du grain a rempli parfaitement son rôle.
- Mais pour ceux qui préfèrent plus d'onctuosité j'ai enfin l'outil pour les combler dans tous les formats.

8.3.4. Et pourtant, après toutes ses étapes, il restait une erreur majeure (ERRATUM)

Quelques jours plus tard je n'obtenais plus du tout les mêmes résultats. Le grain paraissait à nouveau grumeleux, pâteux, moche, sans que je puisse me l'expliquer. Maintes fois j'ai repris tous les réglages, sans succès. En vérifiant les résultats et les dates de mes derniers RAW, je me suis rendu compte que cette brutale dégradation s'était produite après un changement du format du négatif. Cela semblait dénoncer un problème de réglage. Pourtant je venais de les refaire plusieurs fois, et avec plus de soin que jamais ! Ce n'est qu'à ce moment-là que j'ai enfin pensé à essayer d'améliorer la précision de mon système de mise au point avec lequel je me débattais depuis le début.

C'est en marchant dans un bois qu'une idée toute bête m'est enfin venue :

- Ajouter une graduation millimétrique sur la colonne de l'agrandisseur et coller en face la pointe d'un cure-dent,
- Faire la mise au point aussi bien que possible et repérer la position sur la graduation.
- Faire un premier essai aussi soigné que possible. Puis, grâce au cure-dent, faire des essais supplémentaires en décalant la mise au point, millimètre par millimètre, vers le haut puis vers le bas.



Photo 8.20 : Une règle et un cure-dent

Grosse surprise ! C'est bien là le problème.

L'image ci-dessous, encadrée en rouge, me redonne le sourire : j'y retrouve toutes les finesses que j'espérais. Mais il fallait pour l'obtenir décaler légèrement la mise au point faite avec le Live View de DigiCam Control. C'est pour moi une surprise car en totale contradiction avec ce que j'avais si souvent lu sur le net, affirmant qu'en lumière collimatée le réglage de la mise au point n'est pas « critique »...

Les images ci-dessous présentent les résultats obtenus pour des décalages par incréments de 3 mm. Oui, c'est moche : j'ai choisi une image sans détails interférant avec le grain mais avec des ombres, ainsi que des gris légers, qui sont les zones plus critiques. L'affichage est à 100 %⁵⁹, avec postproduction aussi basique que possible, sans renforcement du contraste afin de permettre une comparaison équitable.

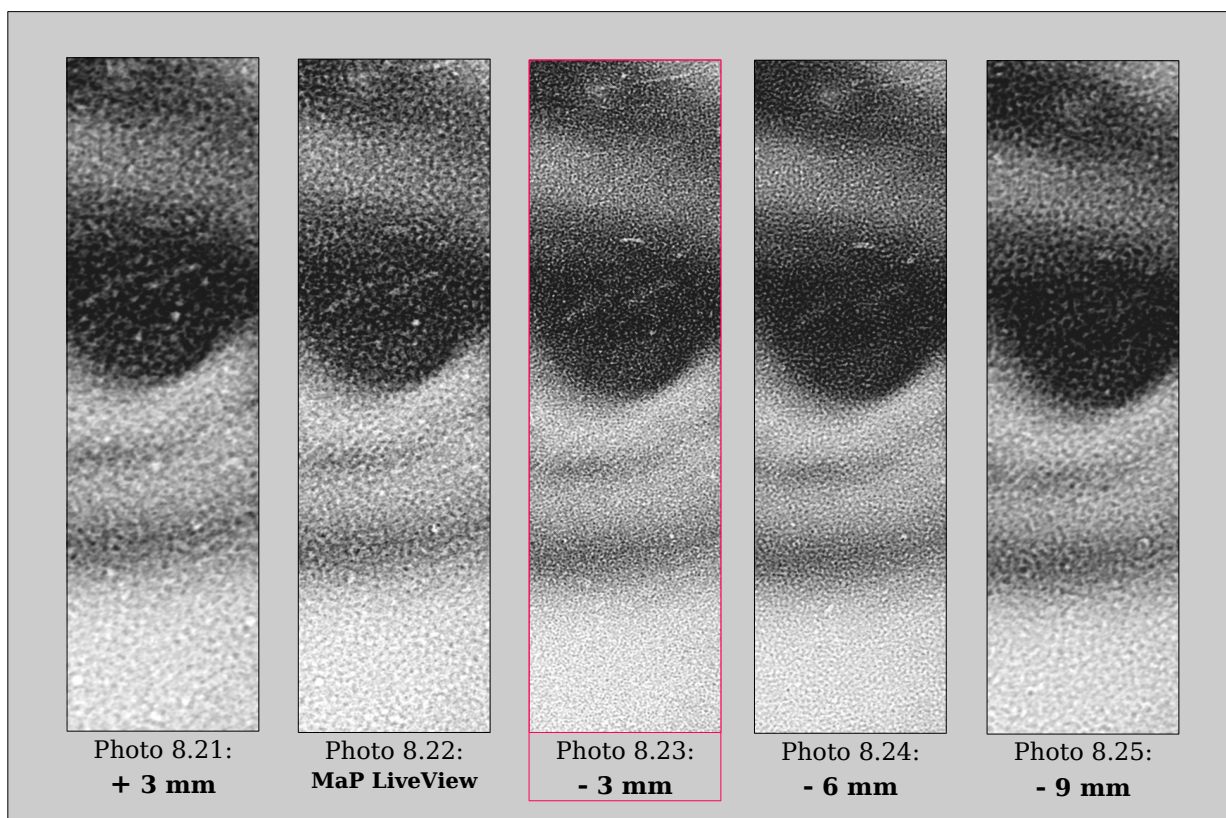


Photo 8.26: Aspect du grain - Décalage de la mise au point au pas de 3 mm (Portion d'un $\approx 40 \times 60$ cm)

Ce côté « caméléon » du grain, capable d'apparaître sous des textures si différentes selon l'ampleur de l'erreur de mise au point me surprend ! Le pire est que j'y retrouve

⁵⁹ On pourrait penser que les comparaisons faites sur l'affichage à 100 % d'un 36 Mpx1 n'ont pas grand sens pour des tirages en plus petits formats. Mais pour les formats qui nous occupent ici, A3 ou A4, j'affirme au contraire que cela permet d'évaluer correctement les résultats.

les résultats décevants que j'ai souvent obtenus par le passé. Par exemple cet effet étrange de « réseau interstitiel » dans le grain ([déjà évoqué plus haut](#)) dans les valeurs claires de l'image. Ou encore ces gros point blanc⁶⁰, qui deviennent si intrusifs, surtout dans les valeurs sombres de l'image dont la mise au point est décalée de + 3 mm. Tout cela m'a donné tant fil à retordre en postproduction, sans jamais obtenir un résultat totalement probant ! Je reconnais que je m'en contentais en considérant que c'était tout de même meilleur qu'avec toutes les autres techniques. Mais il y avait là quelque-chose d'aléatoire sur quoi je ne me suis pas interrogé assez tôt !

Puis Arno Godeke⁶¹ fit son entrée dans cette histoire. Sa gentillesse, ses compétences techniques et scientifiques – que je lui envie tant – m'ont fait mesurer combien la mise au point est bien plus cruciale que je le pensais. À tel point que l'idée du cure-dent n'apparaît plus que comme un mignon bricolage. Dans son blog⁶² Arno évoque des effets visibles sur la netteté pour des décalages de seulement 0,1 mm ! Certes, il ne travaille pas en lumière collimatée, mais cela m'a tout de même interpellé. Comment prendre en compte une telle exigence ? Il me fallait un outil bien adapté, et pour un prix raisonnable. Heureusement j'ai trouvé cette petite table coulissante de précision (26 €)⁶³. J'y ai ajouté une cornière en alu fixée au talon de mon soufflet. Ainsi je dispose enfin d'un réglage micrométrique de la mise au point. Ce n'est plus la tête de l'agrandisseur qui se déplace, mais le Nikon D810 avec son soufflet : plus logique, plus facile, plus souple.



Photo 8.27: Petite table coulissante de précision



Photo 8.28 : Montage à l'aide d'une cornière façonnée dans un plat d'aluminium

En effet, ainsi équipé je parviens à voir en postproduction la différence de netteté des images faites avec un décalage de la mise au point de 0,2 mm. Mais le réglage reste difficile et m'oblige à faire des essais sur trois positions. D'un coup, l'incrément de 3 mm que j'utilisais avec ma configuration précédente paraît préhistorique ;-)

Conclusion : ne jamais faire une confiance aveugle à ce qu'on trouve sur le net. Je le rabâche sans cesse, à qui veut l'entendre, depuis 30 ans, mais cela ne m'a pas empêché de m'y faire prendre et de perdre un temps fou. J'ai honte !

60 Il ne s'agit pas d'une poussière mais bien de ces petits amas de grains d'argent qui apparaissent souvent dans les plages quasiment vides du négatif. Pourquoi une telle exagération ? Un effet de halo ?

61 J'ai grand plaisir à citer les travaux de Arno Godeke dont j'ai pu admirer la grande qualité des résultats. Une approche très originale et inattendue, fondamentalement différente de la mienne.
<https://forums.negative-lab.com/t/lets-see-your-dslr-film-scanning-setup/27/352>

62 <https://www.arnogodeke.com/Blog/Using-a-scanner-lens-for-DSLR-scanning>

63 https://fr.aliexpress.com/item/1005005297194116.html?spm=a2g0o.order_list.order_list_main.11.4c875e5b1Vry3g&gatewayAdapt=glo2fra

9. Bilan final en quelques images

9.1. Exemple en LED blanche



Photo 9.1 : Portion d'un 24x36 (environ 1/4) Numérisation en lumière diffuse (DSLR Nikon sur plaque Altuglas opal 2 mm)

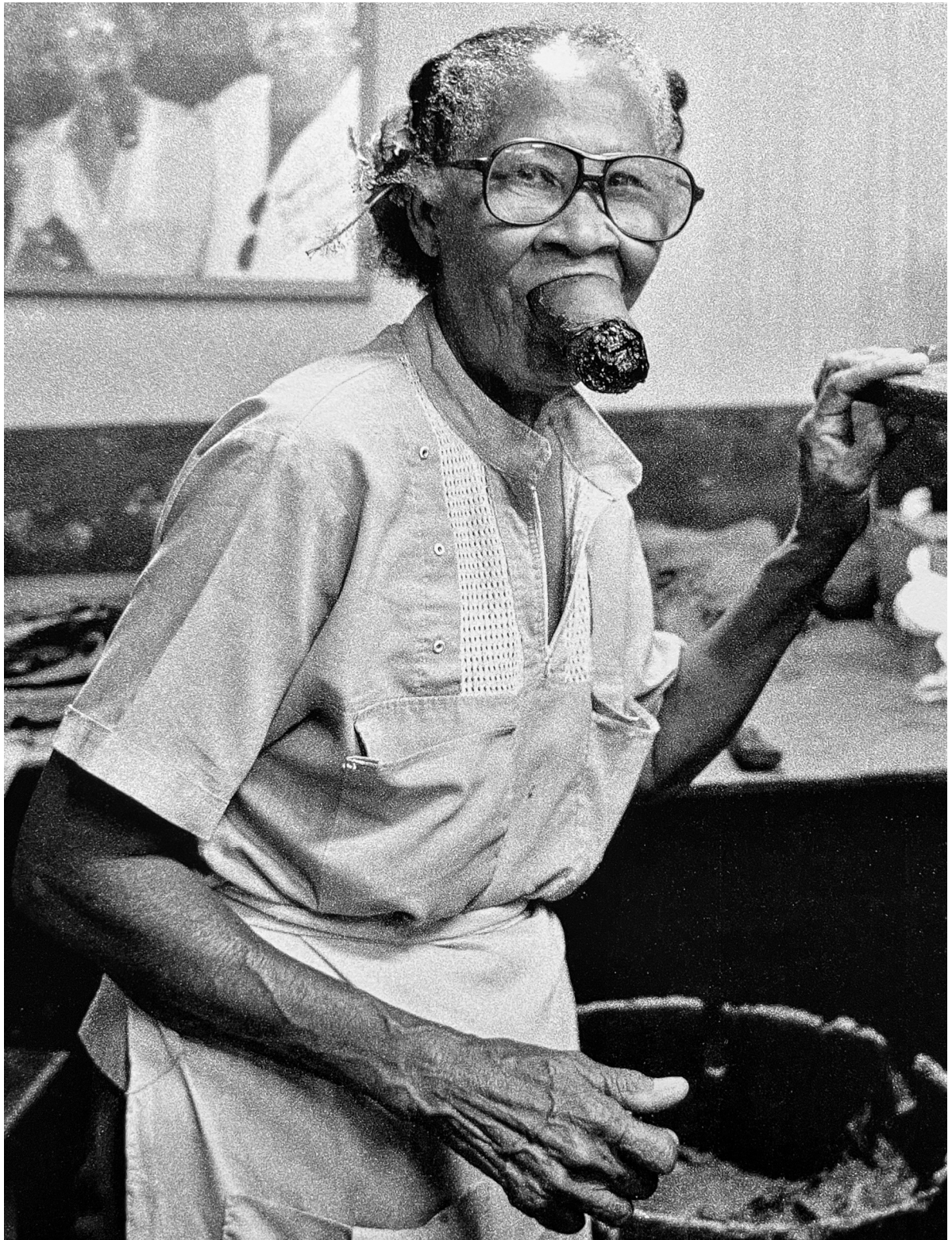


Photo 9.2 : Portion d'un 24x36 (environ 1/4) Numérisation en lumière collimatée brute

Comparer les deux images ci-dessus donne une idée de tous les détails qui sont escamotés par la lumière diffuse, à votre insu, dans les agrandisseurs les plus courants et dans TOUS les scanners !



Photo 9.3 : Portion d'un 24x36 (environ 1/4) Numérisation en lumière collimatée avec atténuation du grain (Module diffusion ou netteté d'Ansel et preset d'Aurélien)



Figure 1: Lumière collimatée sans atténuation (portion de tirage 24x30 cm)



Figure 2: Lumière diffuse



Figure 3: Lumière collimatée avec atténuation (on peut pousser beaucoup plus fort mais c'est le niveau que je préfère ;-)

9.2. Un exemple en LED verte collimatée plus ou moins « atténuée » en postprod

Et pour finir un exemple des possibilités étendues qu'apporte ce procédé au tireur pour « interpréter » l'image à sa guise. Ici, c'est une portion de TriX 120 datant de 1975 ;-)



Photo 9.4 : Aucune atténuation du grain. A essayer pour un tirage en très grand format. Une fois au mur cela devrait donner un effet fort. A cette taille sur ce document c'est évidemment très mauvais



Photo 9.5 : Une atténuation du grain à minima pour préserver les moindres détails.
Sans doute le bon équilibre pour un tirage en A3+ au mur

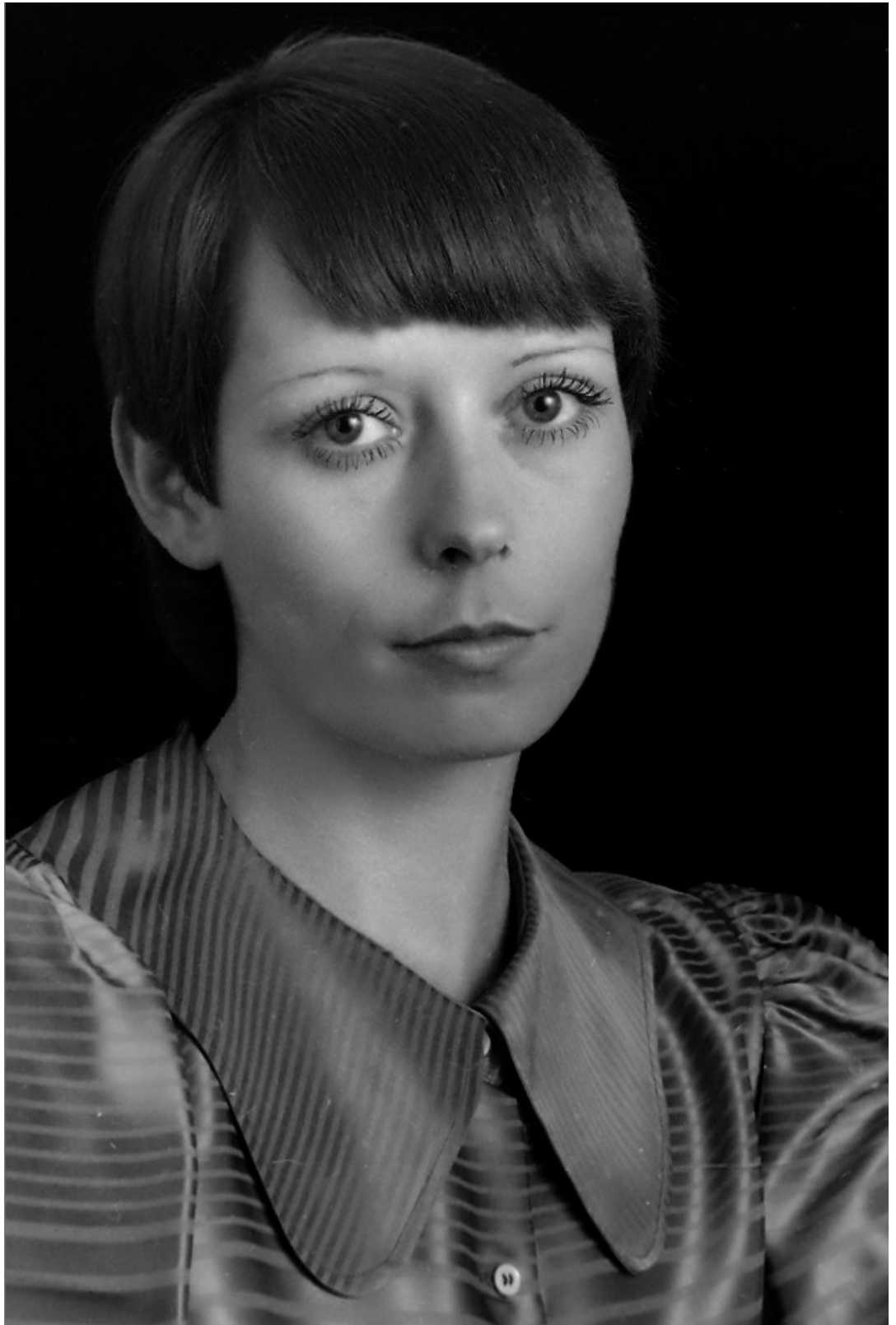


Photo 9.6 : Pour plaire au modèle. Ce n'est plus du portrait comme je l'aime, c'est presque de la posprod beauté... Mais il me semble essentiel de disposer de ce moyen d'aller jusque là, et même plus encore si besoin

10. Quelques élucubrations sur le rôle du tireur

10.1.1. Valeur patrimoniale, qualité expo

Dans un documentaire un archéologue découvre une tombe égyptienne inviolée qui contient de précieux objets en bois rongés par les termites. Il sait que toute tentative de les déplacer les feront tomber en poussière. Décision rapide : avant toutes choses numériser la scène en photogrammétrie pour conserver le plus d'informations possible et pouvoir réaliser des *modèles 3D*. N'ayant jamais utilisé cette technique je me suis interrogé sur la résolution qu'elle permet d'obtenir. Et à cet instant, pensant au risque de la disparition d'un négatif⁶⁴, je me suis rendu compte que je ne m'étais guère interrogé sur ce qu'est réellement la *conservation du patrimoine* et particulièrement en photographie.

« Le **conservateur du patrimoine** étudie, classe, conserve, entretient et met en valeur œuvres d'art, archives, monuments... avec un objectif : les transmettre aux générations futures.⁶⁵ » (ONISEP)

Dans cette description minimaliste de la mission du conservateur du patrimoine je retiens surtout « mettre en valeur » et « transmettre aux générations futures ». De quelle façon notre proto pourrait-il aider sur ces sujets ?

- **Transmettre aux générations futures** :

- Impact négatif quasi nul sur la conservation de l'original : lumière faible, aucun traitement chimique, juste un dépoussiérage soigneux et prudent tout comme pour un tirage argentique classique,
- À l'inverse, réalisant une sorte de doublon numérique – certes imparfait mais fonctionnel – notable diminution des conséquences d'une disparition de l'original.

- **Mettre en valeur** :

- En cinéma argentique la définition des copies d'exploitation était la même dans toutes les salles et déterminée par le format du projecteur des salles : du 16, du 35 ou du 70 mm⁶⁶. En photographie l'image présentée au public peut varier considérablement. Faut-il se poser la question du format qu'aurait choisi le photographe ? Et dans quelle mesure faudrait-il s'y tenir (pour autant qu'on en ait connaissance) ?
- Mon procédé, ne cherchant pas au départ à assumer le rôle d'une restauration, il offre tout de même l'opportunité, sans altérer l'original, de corriger les imperfections liées aux erreurs du passé ou aux outrages du temps : rayures, tâches, légers voiles, déséquilibres des valeurs...
- Plus encore la fabrication de ce double numérique libère le tireur des contraintes qui s'imposent aux restaurateurs de tableaux et de fresques, lesquels doivent prendre soin de protéger l'œuvre à l'aide d'un vernis avant d'y déposer leurs propres interventions, permettant ensuite de les enlever si besoin. Ainsi la mission du tireur reste proche de sa mission habituelle. Sa considération pour la valeur patrimoniale de l'original se manifestera dans sa façon de l'interpréter en s'appuyant sur sa connaissance de l'ensemble de l'œuvre de l'artiste, de sa sensibilité au sujet traité, de sa culture

64 Les archives photographiques de Raymond Depardon sauvées des flammes de justesse
https://www.francetvinfo.fr/culture/arts-expos/photographie/les-archives-photographiques-de-raymond-depardon-sauvees-des-flammes-de-justesse_5305855.html

65 <https://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/conservateur-conservatrice-du-patrimoine>

66 Sauf quelques exceptions techniques ici sans intérêt.

personnelle. Il doit *interpréter*, au sens où un musicien interprète une œuvre musicale⁶⁷.

- Et enfin, ce double numérique une fois sauvegardé permet une inégalable reproductibilité des tirages à réaliser ultérieurement. Cette qualité est précieuse, tout particulièrement pour des tirages numérotés.

10.1.2. Une étude de cas : Robert Doisneau, et par opposition Richard Avedon

Par exemple je suis perplexe devant cette photographie de l'exposition *Portraits d'artistes et Vues de Lyon (2020-2022)* du Musée Jean Couty de Lyon qui présentait 90 tirages de Robert Doisneau⁶⁸.



Photo 10.1: Exposition *Portraits d'artistes et Vues de Lyon (2020-2022)* du Musée Jean Couty de Lyon

J'y vois une maladresse en scénographie d'exposition. Apposer sur le même mur et très proches l'une de l'autre des images de tailles si différentes provoque une rupture de la lisibilité. Le visiteur, venant d'une image et passant à une autre, doit s'approcher ou s'écarter pour retrouver la bonne distance. Dans cette situation cela n'a pas d'intérêt, sauf à vouloir délibérément déranger, choquer ou casser quelque-chose.

À l'inverse un grand format aurait tout son sens pour un accueil ou pour attirer les visiteurs vers une autre cimaise, une autre salle un peu éloignée, comme un signal, comme un titre. À condition que le tirage soit bon⁶⁹ !

Je m'interroge car Doisneau ne m'est pas totalement inconnu et ce que j'aime dans cette activité du tirage est de faire coïncider ce que je sais du créateur et de ses attentes, avec le résultat produit.

En effet Robert Doisneau a reçu les stagiaires de Jean-Pierre Sudre pour une visite privée de son exposition organisée en 1968 à la Bibliothèque Nationale par Jean-Claude Lemagny, Conservateur du Cabinet des Estampes. Je me souviens d'un Doisneau délicieux, malicieux⁷⁰, qui posait sur cette bande de jeunes effrontés⁷¹ ce regard affectueux et bienveillant qui transparait si bien dans son œuvre. Nous étions alors tous polarisés sur les problématiques techniques que nous étions en train de découvrir. Pourtant il

67 Je découvre tardivement qu'Ansel Adams l'avait dit bien avant moi « The negative is the equivalent of the composer's score, and the print the performance » https://www.brainyquote.com/quotes/ansel_adams_110426

68 https://www.francetvinfo.fr/culture/arts-expos/photographie/une-exposition-de-photos-inedites-de-robert-doisneau-a-lyon-sublime-la-ville-et-les-artistes_4142717.html

69 « Lorsque j'étudiais au Rochester Institute of Technology (RIT), les étudiants échangeaient souvent des truismes du genre *si tu ne peux pas faire un bon tirage, fais un grand tirage (ou un petit)*. Feff Schewe - Imprimer ses photographies - Page 241 - Eyrolles

70 « Je suis un fainnant. Car je n'ai travaillé dans toute ma vie qu'environ un millier de fois 1/125 de seconde... »

71 Mai 68 oblige...

nous a entraîné subtilement sur mille autres sujets à propos de la photographie et de la société. Et pas du tout sur la technique. Je n'ai pas un instant tenté de l'aiguiller vers la question plus terre à terre de ses tirages.

Je garde le souvenir de tirages soignés dans la ligne des tirages de presse de l'époque, un peu style « Picto⁷² » sur agrandisseur Omega, sans doute à [lumière froide](#). Il me semble que les tirages n'étaient pas au cœur de ses préoccupations, alors qu'il en maîtrisait lui-même toutes les finesses. Depuis plus de 20 ans son travail avait été le plus souvent destiné à la presse via l'agence Rapho. Les tirages étaient souvent relégués au rôle d'interfaces incontournables entre ses négatifs et les photographeurs, donc nécessairement peu contrastés. Il n'avait guère le contrôle sur le rendu final après le passage à travers la moulinette agence-laboratoire-maquettiste-photographeur-imprimeur... Nous sommes loin des tirages avec des choix créatifs affirmés comme chez Brassai, Sieff, Eugene Smith, William Klein.

Authentiquement modeste, il semblait amusé et honoré par cette exposition – sa première exposition individuelle – et pourtant n'adhérait pas vraiment à la démarche de ses amis Sudre, Brihat, Clergue qui misaient sur un bel avenir pour les *tirages d'artistes originaux numérotés*.

Ayant tout cela en tête, quelle aurait été ma démarche si j'avais eu à numériser puis à tirer certaines de ses photos ?

- Je prends le pari que, quel que soit le format du négatif, – ceux du début de sa carrière à la chambre, puis en 6 × 6 et pour finir en 24 × 36 – il n'aurait eu cure du grain et aurait cherché plutôt le modelé, les détails dans les noirs et dans les hautes lumières.
- J'aime à croire que son format de tirage de prédilection serait resté aux alentours du 24 × 30 ou du 30 × 40. Et je ne l'imagine pas présenter des tirages en 80 × 100, sans que cela ne lui semble un peu tapageur.
- La numérisation :
 - Pour du négatif 24 × 36 et du 6 × 6 mon proto aurait donné de bons résultats. Pour du 6 × 9, en cas de difficulté, on aurait pu recourir à un *panorama* numérisé en deux parties. J'ai testé, cela fonctionne bien si la plage d'éclairage est irréprochable.
 - Pour du négatif à la chambre en 4 × 5 (ou similaires) mon proto aurait été disqualifié d'office⁷³. On aurait pu recourir à du matériel plus costaud. Mais le plus pertinent aurait été de s'en tenir à un scanner à plat de bonne facture. Car le rapport d'agrandissement en aval pour le *print* aurait été de l'ordre de 3 à 6 ; trop petit pour que les défauts de la lumière diffuse de ces engins ne se manifeste de façon perceptible. Sous réserve de disposer d'un logiciel pilote du scanner autorisant un format RAW bien sûr.
- Pour la post production et les tirages :
 - En tirage 24 × 30 et similaires nous aurions été au cœur de cible de notre projet. Le traitement dans Ansel/Darktable avec deux instances de Diffusion ou netteté selon [le preset d'Aurélien](#) donnerait toute latitude pour doser l'ajout de diffusion afin d'obtenir l'onctuosité voulue sans trop escamoter les détails et les textures.
À manipuler avec « une putain de délicatesse⁷⁴ » !

72 <https://www.picto.fr/a-propos/historique/>

73 Voir à ce sujet les excellentes réflexions (en anglais) du photographe Steve O'Nions <https://www.youtube.com/watch?v=dxqbfwTDC7M>

74 J'évoquais Denis Brihat... Il nous a raconté qu'au moment où Chirac a décidé de reprendre les essais nucléaires il est allé en Suède pour le vernissage d'une de ses expositions. Il y a eu un dîner officiel au cours duquel l'Ambassadeur de France en Suède a tenté de justifier cette décision. "Tu sais, Alain, je lui ai dit que je trouvais ça révoltant, que c'était une connerie !" Puis, d'ajouter avec son merveilleux accent provençal. "Mais tu sais Alain, je lui ai dit, mais avec une putain de délicatesse".

- En tirage 60 × 80 et similaires je suis certain que les résultats auraient été convaincants à partir de négatifs 24 × 36. À partir de 6 × 6 j'aurais été plus prudent, car je n'ai pas testé l'impact de la réduction du format du négatif vers le format 24 × 36 du capteur. Mais pour une approche véritablement patrimoniale peut-être faudrait-il passer à la numérisation au moyen format numérique ?
- Plus grand ? Pourquoi pas ? Mais pour se donner cette possibilité faudrait-il en passer par une numérisation sur des capteurs plus grands que du moyen format ? Je ne pense pas que cela en vaille la peine. Car de tels formats de tirage partant de 24 × 36 ou de 6 × 6, sortent me semble-t-il, du champ de la création pour passer dans celui de la com.
- La démarche de Richard Avedon en ce domaine constitue une exception. Car, pour ses fameux tirages d'exposition grandeur nature il a réalisé **à la chambre 20 × 25** des milliers de prises de vue à travers une bonne partie des États-Unis ! Celui qui a eu l'occasion d'expérimenter la lourdeur qu'engendre cette technique de prise de vue se doutera qu'un tel choix pour un projet si considérable n'a pas été fait à la légère, même en disposant d'assistants. On peut évoquer le désir de se réapproprier le cérémonial des premiers portraitistes, tant pour ce qu'il induit dans l'attitude du modèle que dans celle du photographe. Mais pas seulement. Car Avedon aurait pu consacrer ce cérémonial sans imposer de si grands tirages. C'est bien qu'il attachait du prix à l'adéquation entre format de prise de vue et format des tirages.



Photo 10.2 : Richard Avedon - Prise de vue dans le cadre du projet In the American West

« **Dovima et les éléphants** est le nom donné en français à une photographie de mode prise par le photographe américain Richard Avedon en 1955 pour le magazine Harper's Bazaar et baptisée par lui *Dovima with elephants*. Celle-ci est considérée comme la plus célèbre photographie de mode, un emblème de ce domaine. » (Wikipedia⁷⁵)

« En 1978, le photographe réalise un tirage d'un format important pour l'exposition Richard Avedon : Photographs 1947-1977 au Metropolitan Museum of Art. Il restera vingt-cinq ans dans l'entrée de son studio. La fondation du photographe donne le cliché original à ce même musée [...] » (Wikipedia)

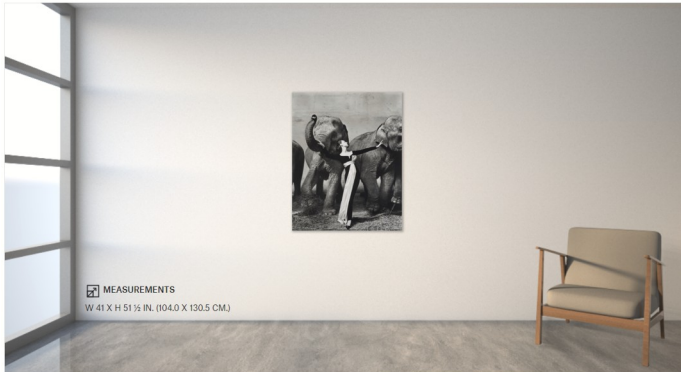


Photo 10.3: Simulation par Christie's du tirage de Dovima et les éléphants dans un salon

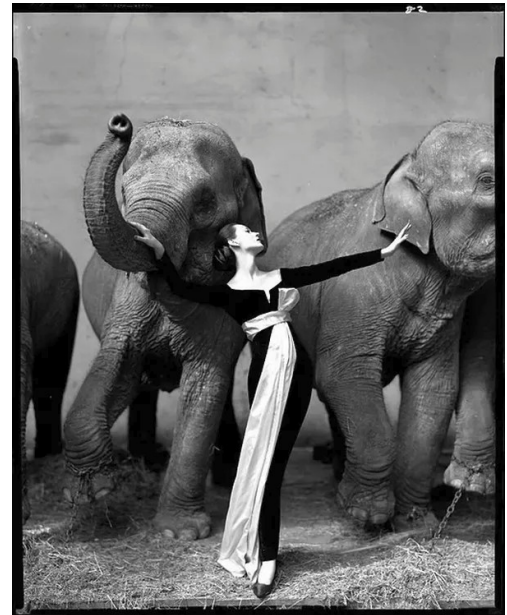


Photo 10.4 : Dovima et les éléphants, négatif 20 x 25, tirage 130,5 x 104 cm.

« Le 20 novembre 2010 à Paris, un tirage de cette photographie a été adjugé 841 000 euros chez Christie's⁷⁶, ce qui représente un record mondial pour une photographie de mode. Le cliché est acheté par l'entreprise Christian Dior. » (Wikipedia)

- Ces tirages, tels qu'ils ont été présentés en 2012 par la Galerie Gagosian à New York, deviennent presque un geste architectural⁷⁷.



Photo 10.5 : Richard Avedon - Gagosian Gallery, New York, NY, 2012 - Murals and Portraits

⁷⁵ https://fr.wikipedia.org/wiki/Dovima_et_les_%C3%89%C3%A9phants

⁷⁶ <https://www.christies.com/en/lot/lot-6209235>

⁷⁷ <https://www.avedonfoundation.org/gagosian-gallery-new-york-ny-murals-and-portraits>

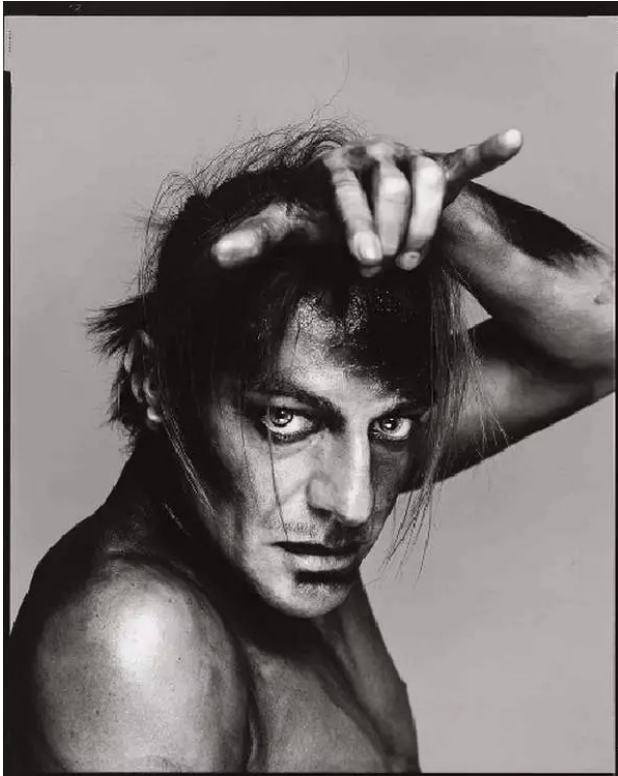


Photo 10.6: Richard Avedon - Portrait de John Galiano - 1999 - Prise de vue en 20 x 25

En forme de conclusion, je tiens à présenter cette image ci-contre. De toutes celles d'Avedon que j'ai pu trouver sur le net elle est celle qui m'a semblé la plus intéressante. J'aurais tellement aimé avoir à la tirer. J'y vois une véritable et belle interprétation au moment du tirage. Ces lumières me semblent improbables lors de la prise de vue. Le [ferry cyanure](#) de potassium est sûrement passé par là. J'imagine des échanges passionnants avec le photographe. Car ce rendu n'aurait pas été celui vers lequel ma nature m'aurait conduit. Et pourtant je vois que c'est bien à cela qu'il fallait aboutir sur le visage et sur la main.

Quelle force ! Superbe !