

Chapitre 1 : introduction à la sensitométrie

1 Introduction historique

Le mot « *Photographie* », nom féminin, est formé vers 1832, à partir du grec, φῶτο, phôto, qui signifie « lumière » et γραφει, graphein, qui signifie « écrire ».

Comme son nom l'indique, la photographie est donc un procédé permettant *d'obtenir une image durable d'un objet, par l'action de la lumière sur une surface sensible.*

Une fois passé l'émerveillement d'avoir enfin obtenu les premières photographies, les pionniers entreprirent immédiatement des recherches afin d'*améliorer les procédés photographiques* et surtout de s'assurer d'*obtenir des images correctement exposées* (c'est-à-dire ayant reçu la *bonne quantité de lumière*).

La *première variable* à maîtriser est la *sensibilité* des supports photosensibles.

Au début de l'invention de la photographie, la *fabrication* des surfaces sensibles est *artisanale*. Avec les premiers procédés photographiques, l'utilisateur préparait lui-même ses plaques avant de les exposer. *Chaque plaque est sensiblement différente*. Et il est donc difficile pour le photographe d'exposer correctement son émulsion. Les *résultats* sont *aléatoires* et il était donc parfaitement *illusoire* d'élaborer un *système cohérent de sensibilité*.

Avec l'arrivée du gélatinobromure d'argent dans les années 1870-1880, c'est le début de la *fabrication industrielle de surface sensible* et la *diminution de la variabilité des caractéristiques* des émulsions.

L'avènement de la photographie auprès d'un public plus large oblige les fabricants à *faciliter son utilisation* et à mettre en place des *conditions de réalisation fixes* afin d'obtenir un *produit aussi stable que possible*. Petit à petit, on est amené à une *standardisation des caractéristiques de sensibilité* au sein d'une entreprise de fabrication. Mais *aucune méthode scientifique* ne permet de *caractériser les émulsions avec rigueur*.

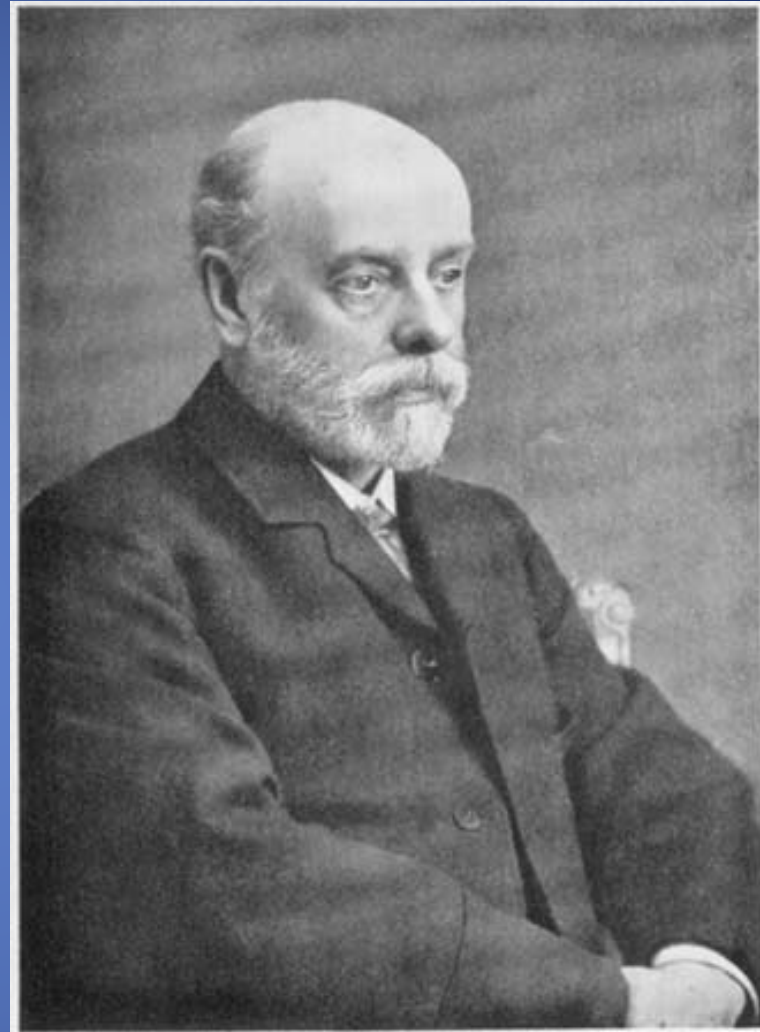
À partir de 1876, deux chercheurs, ingénieurs et chimistes de l'entreprise britannique United Alkali Company, *Ferdinand Hurter* et *Charles Driffield*, mettent en place une *méthode de calcul de sensibilité* et posent les *fondements et* l'essentiel des *méthodes* nécessaires au développement *de la sensitométrie* en proposant l'*élaboration de la courbe caractéristique* d'une émulsion. Leurs travaux sont essentiellement publiés entre 1889 et 1903 et permettent de clarifier la situation.

La sensitométrie est donc née du désir de *pouvoir mesurer les sensibilités des films* (d'où son nom).

Les pères de la sensitométrie



Ferdinand Hurter (1844-1898)



Vero Charles Driffield (1848-1915)



Naturellement, la sensitométrie s'appuie sur la *science qui s'occupe de mesurer les quantités de lumière*, la *photométrie*.

À partir de ces premiers travaux, les fabricants commencèrent à *chiffrer la sensibilité* de leurs films, selon une *échelle* dite *de Hurter et Driffield* (échelle H&D).

L'échelle H&D, la première fiable du genre, fournissait un élément essentiel aux photographes. En effet, schématiquement, on savait déjà qu'*une bonne exposition correspond à une combinaison diaphragme + vitesse qui dépend de la luminosité du sujet et de la sensibilité du film*.

Les travaux de Hurter et Driffield ne se limitaient pas au seul problème de la mesure de la sensibilité des films ; ils étudièrent également les *techniques expérimentales de mesure objective des caractéristiques de ces émulsions* : « appareillages d'exposition et de mesure, conditions opératoires, tracés des courbes, calculs d'exposition ».

Une fois l'outil de caractérisation et de comparaison disponible, d'autres chercheurs tentent de déterminer les *critères exacts à utiliser pour calculer les sensibilités*. Les travaux de Hurter et Driffield furent ainsi repris et améliorés pour aboutir à des *normes nationales* comme la *norme allemande* (*Deutsch Industrie Normen, DIN*) en 1931 et à la *norme américaine* (*American Standards Association, ASA*) en 1947.

La *première norme internationale* ISO (*International Standards Organization*) relative à la sensibilité des films, l'ISO 6, reprend l'ASA 1960 et est publiée pour la première fois en 1974. Elle est révisée en 1993 en mettant l'accent sur le concept de système film + traitement. Un film noir et blanc ne dispose en effet pas d'une sensibilité unique, mais évolutive en fonction du développement effectué.

Depuis lors, les *normes ISO* relatives à la sensibilité ont été déclinées selon les types de films.

Au début du XX^{ème} siècle, Emanuel *Goldberg* (1881-1970) avait élaboré un outil performant sous la forme d'un *diagramme combinant les effets de chacun des éléments de la chaîne photographique*.

Initialement consacrée à l'étude de l'image photographique noir et blanc, la sensitométrie s'est naturellement étendue à l'*analyse de l'image en couleurs*. Elle a alors rejoint une autre science connexe de l'étude de l'image, la *colorimétrie*.

La sensitométrie est ainsi devenue une *science appliquée à la physique des images photographiques*. Sa méthodologie permet de *maîtriser théoriquement les rendus de valeurs, de couleurs et de détails du sujet*. Elle est désormais incontournable en matière de mise au point des nouveaux produits photographiques et sert quotidiennement d'*outil de contrôle en fabrication et en laboratoire de traitement et de tirage*.

Loin d'être une science abstraite réservée aux spécialistes, *la sensitométrie est un pilier de la photographie* comme le sont la *photométrie*, la *colorimétrie* et l'*optique*.

L'étude de tous paramètres physiques caractérisant les supports intervenant dans la chaîne photographique constitue le champ fondamental de la sensitométrie moderne.

Ces paramètres physiques sont fournis par les fabricants de films dans les fiches techniques qui accompagnent leurs produits.

La *photographie électronique numérique* supplante aujourd'hui l'activité argentique. Deux ères différentes se succèdent mais *les principes de prise de vue restent très proches*. Il en va de même pour l'élaboration des standards.

Même si de nouvelles notions sont à prendre en compte et qu'elles sont parfois assez éloignées de celles qu'on avait l'habitude de côtoyer, *les bases de la technique photographique restent identiques*. La *capture des images numériques* procède de la *mise en œuvre de paramètres physiques identiques* à ceux rencontrés en prise de vue argentique.

La science de l'image pénètre effectivement les milieux numériques où, encore récemment, on considérait que l'on pouvait « rattraper » n'importe quel fichier image par traitement informatique. La sensitométrie, outil qui permet de prévoir les résultats avec fiabilité, a donc tout d'abord été mise à l'écart, les images étant immédiatement visibles sur écran.

Cette *science* est donc *remise à l'honneur* avec la *publication de certains standards* et prend définitivement sa place en tant que *sensitométrie numérique*.

Depuis la fin des années 1990, les *champs d'applications de la sensitométrie* débordent du cadre des procédés photographiques classiques pour servir de *modèle aux études* et aux *normes ISO* relatives à la *photographie électronique numérique*