couleur ne prend que sur les parties soustraites à l'action de la lumière, c'est-à-dire, dans le cas présent, sur le tracé du dessin.

C'est, enfin, par l'emploi des poudres colorantes répandues sur une couche de gélatine chromatée, rendue visqueuse par l'addition de gomme et de miel, que l'on produit des images colorées sur porcelaine et sur verre; on peut même fixer certaines couleurs en exposant les vases ainsi décorés à la chaleur du four.

PHOTOGRAPHIE DES COULEURS

Le gros problème de la photographie des couleurs préoccupe beaucoup en ce moment les savants et les

FIG. 97. — LE LABOUREUR, PAR HOLBEIN.
Gravure sur bois des *Simulachres de la Mort.*

industriels. Nous allons essayer de dire où en est la question; mais il nous faut, au préalable, entrer dans quelques explications sur la lumière et sur la façon dont elle impressionne la rétine humaine, ou plutôt le sens de la vue.

On sait que Newton a établi, le premier, que la

lumière solaire est un composé de rayons de couleur qui, par leur réunion, constituent la lumière blanche. Quand on fait passer un faisceau de lumière solaire à travers un prisme de verre et qu'on le reçoit, à la sortie, sur un écran, au lieu des rayons blancs on voit une bande lumineuse composée de rayons colorés juxtaposés dans l'ordre suivant : *violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge*. L'illustre savant démontra, en même temps, que les objets n'ont pas de couleur propre; ils ont celle des rayons qu'ils réfléchissent, c'est-à-dire qu'ils n'absorbent pas : un objet est rouge parce qu'il absorbe tous les rayons lumineux, sauf les *rouges;* s'il est noir, c'est qu'il les absorbe tous; s'il est blanc, c'est qu'il n'en absorbe aucun.

En réalité, il n'y a dans la lumière et, partant, dans la nature, que trois couleurs : le *rouge,* le *jaune* et le *bleu;* toutes les autres sont des nuances dérivées du mélange de deux ou des trois couleurs élémentaires. Un professeur d'Édimbourg, M. Brewster, a prouvé expérimentalement qu'il existe du rouge dans toutes les parties du spectre solaire, ainsi que du jaune et du bleu. De là il a conclu que le spectre solaire est formé de trois spectres superposés, de même étendue, l'un rouge, l'autre jaune, le troisième bleu, et que les trois spectres ont leur maximum d'intensité en des points différents, d'où résultent les différentes teintes révélées par le prisme. Cette théorie n'est pas adoptée en général, et c'est cependant sur elle que sont fondées presque toutes les tentatives faites pour reproduire les couleurs au moyen de la photographie.

Fondée ou non, la théorie de M. Brewster a cet avan-

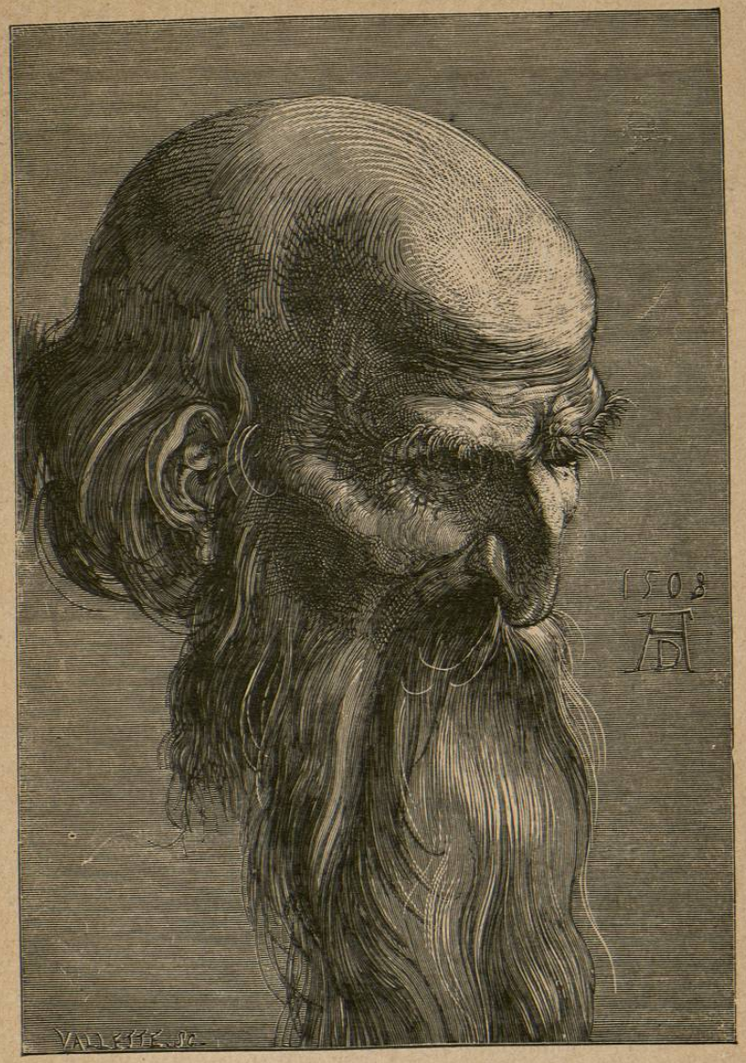

FIG. 98. — TÊTE D'APÔTRE, DESSIN D'ALBERT DURER
Directement photographié sur bois et gravé par Vallette.

tage de se trouver en parfait accord avec ce que l'on croit savoir au sujet de la perception des couleurs par la rétine. L'étude des maladies de la vue a conduit les médecins à admettre que la membrane sensible qui tapisse le fond de l'œil reçoit la lumière de la même façon que l'écran dans l'expérience du spectre, c'est-à-dire que le rouge, le jaune et le bleu, agissant isolément sur elle, la sensation des couleurs mixtes résulterait d'une opération intellectuelle succédant à une impression double : ainsi, dans le *vert*, par exemple, la rétine percevrait séparément le *jaune* et le *bleu*, faisant ainsi une sorte d'analyse de la couleur; puis le cerveau synthétiserait cette double impression en une sensation unique, celle du vert. Il est incontestable que le cerveau se livre à propos des couleurs à des opérations analogues à celles qu'il fait pour toutes choses : il lui arrive même de se tromper en voulant trop bien faire. Ainsi, par exemple, on a dû, pour les signaux de chemins de fer, se préoccuper du choix des couleurs : il est arrivé qu'un chauffeur voyait *blanc*, alors que le signal portait *rouge* et *vert*. Le cerveau de ce chauffeur renversait l'expérience du prisme : les rayons *rouges* s'ajoutant comme impression aux rayons *bleus* et *jaunes* réfléchis par le signal vert, il faisait une synthèse du spectre solaire, d'où résultait pour son intelligence la perception du *blanc*. C'est là une opération de physique pure. Il en est d'autres, aussi fâcheuses par les conséquences qu'elles pourraient avoir, quand il s'agit d'un employé de chemin de fer, qui tiennent uniquement au degré d'impressionnabilité de l'œil du sujet à telle ou telle couleur. Tel voit tout en rouge, parce que la sensibilité des papilles nerveuses impressionnables par le rouge est exaltée, ou, ce qui revient au même, que les papilles préposées au bleu et au jaune sont affaiblies. Ce qui est vrai pour une couleur l'est pour l'autre; la diversité des appréciations en matière de colorations est donc fort naturelle, et ce n'est pas sans raison que la sagesse des nations a dit : « Des goûts et des couleurs il ne faut pas discuter. »

Nous pouvons maintenant aborder le problème de la photographie des couleurs : il serait plus exact de dire de la décomposition des couleurs par la photographie et de leur recomposition par des moyens artificiels, car « ce fameux problème de l'impression directe, immédiate, des images avec leurs couleurs, nul ne l'a résolu encore de façon à produire quoi que ce soit de suffisant. » Qui parle ainsi? M. Vidal, le directeur-fondateur d'une grosse opération d'*héliochromie* dont les prospectus affichaient moins de modestie. *Habemus confitentem*... Les tons, « il faut bien les prendre chez le droguiste, puisque la lumière ne les produit en aucune façon », dit-il encore à propos d'un procédé de photographie en couleur, imaginé par MM. Ducos de Hauron. Ceci est malheureusement vrai, qu'il s'agisse de ce procédé ou de celui de M. Vidal lui-même.

MM. Becquerel, Niepce de Saint-Victor et Poitevin ont bien réussi à imprimer directement les couleurs du spectre sur des papiers sensibilisés par le chlorure d'argent, mais ces impressions sont fugitives; les épreuves, ne pouvant être fixées, s'effacent rapidement sous l'influence de la lumière du jour. La grande difficulté réside donc non pas dans la production des couleurs naturelles,

mais dans leur fixation. Rien n'empêche que ce problème soit un jour résolu, puisqu'il s'est écoulé dix-sept années entre la découverte de la photographie en noir et celle du moyen de fixer les épreuves en les plongeant dans une solution d'hyposulfite de soude, moyen découvert par Herschell.

Pour le moment, comme on ne peut surmonter cette difficulté, on a cherché à la tourner. M. Ch. Cros a été des premiers à bien comprendre le problème et à le poser sur un terrain pratique. Partant de l'idée de M. Brewster au sujet des trois couleurs élémentaires dont l'ensemble formerait la lumière blanche, et admettant, ce qui n'est pas davantage prouvé, que ces trois couleurs sont les seules qui puissent impressionner la rétine, M. Ch. Cros a imaginé de photographier *en noir* successivement chacune de ces trois couleurs, *rouge, jaune* et *bleu,* puis d'*imprimer* les clichés ainsi obtenus avec des encres rouge, jaune et bleue, sur une même feuille de papier. Les trois épreuves, superposées, doivent donner à la rétine l'illusion de l'objet photographié et de ses colorations, dans leur importance relative, sinon dans leur ton exact.

Il s'agit donc de prendre trois épreuves différentes en se servant successivement de verres rouge, jaune et bleu; ces verres ne laisseront passer que les rayons de leur coloration propre ; l'un donnera donc tous les points plus ou moins rouges de l'objet ou qui contiennent du rouge; le second, tous les points jaunes ou contenant une proportion de jaune (la nuance *orangé,* par exemple, marquera aux mêmes places dans les deux clichés, puisqu'elle contient à la fois du *rouge* et du

jaune); le dernier, tous les points bleus ou contenant du bleu.

FIG. 99. — REPORT TYPOGRAPHIQUE D'UNE EAU-FORTE.
L. Flameng, d'après Meissonier.

Ces trois épreuves, en les supposant obtenues en teintes uniformes, comme celles de la photographie ordinaire, exprimeront, en noir et en gris plus ou moins foncés, les quantités respectives de rouge, de jaune et de bleu qu'il y a dans tous les points du tableau dont on cherche l'image.

« Ainsi, ajoute M. Cros, on aura l'ensemble de tous les renseignements sur ce tableau proposé, mais non pas sa reproduction immédiate. En un mot, l'analyse du tableau est faite au point de vue de la couleur, mais non la synthèse. »

Cette synthèse, on essaye de l'obtenir, comme nous l'avons dit plus haut, en imprimant sur une même feuille les trois clichés photographiques, transportés sur pierre ou sur métal, avec chacune des couleurs dont ils fournissent l'image en *noir*. Il faut pour cela se servir d'encres colorées aussi transparentes que possible, afin que les trois impressions, rouge, jaune et bleue, se superposent sans se neutraliser. C'est là une des grandes difficultés du tirage, et la pratique est loin de réaliser encore les espérances que la théorie a pu faire concevoir.

Les épreuves colorées que font, par exemple, d'après des tableaux, MM. Desjardins et Rousselon, sont obtenues à l'aide de ces tirages successifs aux encres de couleur sur des clichés photoglyptiques ou photolithographiques [1].

1. On peut voir en ce moment chez MM. Goupil des estampes en couleurs imprimées sur une seule planche photoglyptique. Dans ce cas, le procédé consiste à *colorier à la main le cliché* lui-même avant de tirer une épreuve : procédé long et difficile, dont

MM. Ducos de Hauron procèdent d'une façon un peu différente, mais, au fond, c'est toujours le même principe. Des feuilles de gélatine *colorées* l'une en rouge, l'autre en bleu, la troisième en jaune, forment trois

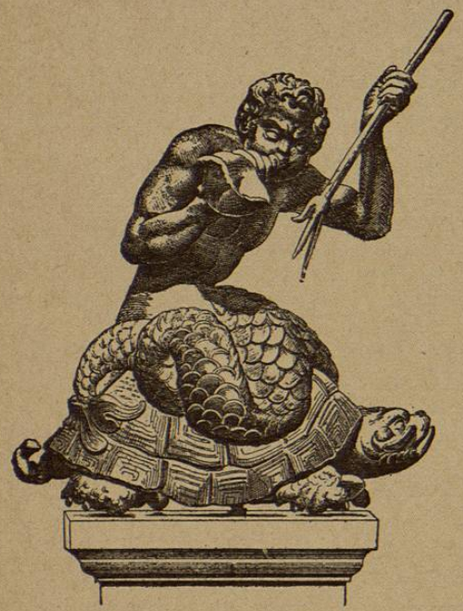

FIG. 100. — BRONZE DU XVIE SIÈCLE.
Héliogravure d'un dessin à la plume.

positifs que l'on obtient de trois clichés négatifs sur lesquels est figurée en noir l'image des couleurs com-

les résultats ne sont guère plus remarquables que ceux du coloriage à la main des estampes mêmes.

plémentaires : vert, orangé et violet ; — on sait qu'une couleur est dite complémentaire d'une autre quand, ajoutée à celle-ci, elle donne au total les trois couleurs dites élémentaires : rouge, jaune et bleu, c'est-à-dire les éléments de la lumière du soleil. — Le négatif vert, c'est-à-dire produit par la lumière verte, fournit un positif rouge, car étant noirci dans tous les points qui ont été impressionnés par le vert, il ne peut laisser passer que les rayons rouges : ceux-ci viennent donc modeler leur quote-part de l'image sur une gélatine colorée en rouge. De même le négatif *orangé* fournit le positif *bleu,* et le négatif *violet* le positif *jaune.* Les trois positifs superposés donnent, par leur transparence, une image colorée analogue à celle que fournit l'impression successive aux encres de couleur, telle que nous l'avons décrite plus haut.

S'il est vrai que la rétine *voie,* comme on le suppose, il est admissible qu'on peut avoir de cette manière une photographie des couleurs d'une fidélité parfaite, sauf le ton exact, puisqu'on va chercher les tons « dans les bocaux des marchands de couleurs », et qu'il faut s'en remettre à l'appréciation du photographe ou de l'imprimeur. Toutes les colorations seront rendues, car là où l'impression aura donné, pour citer un exemple, du jaune et du rouge superposés, on verra de l'*orangé,* comme dans le tableau original, — et de même pour toutes les couleurs et toutes les nuances. Rien n'empêcherait, du reste, de multiplier les clichés et les impressions, comme cela se fait en lithochromie. Après avoir fait une photographie des couleurs prétendues élémentaires, le rouge, le jaune et le bleu, il serait facile

de photographier et d'imprimer à part, sur la même feuille, le violet, l'indigo, le vert et l'orangé. La difficulté ne réside pas là, mais dans l'impossibilité d'obtenir des laques suffisamment transparentes pour que les parties de l'épreuve où les tons se trouveront accumulés n'en soient pas trop obscurcies.

La conclusion à tirer de ce que nous venons d'exposer, aussi simplement que le permet un sujet de cette nature, est que si la photographie des couleurs n'est guère plus avancée que du temps de Niepce de Saint-Victor, en ce qui a trait à la reproduction directe, immédiate, des couleurs, la *chromophotographie* est en très bonne voie et que l'on peut en attendre prochainement d'excellents résultats.