By : **Adrien Girardot,** Institut d’Optique Graduate School and master Advance Imaging and Material Appearance (AIMA), Université Jean Monnet St Etienne (January 2023)

**Reproduction de la couleur en impression 3D : Perspectives inspirées par les travaux de Jan van Eyck**

L’impression 3D offre des possibilités prometteuses pour la reproduction d’objets physiques avec une grande précision. Cependant, la reproduction fidèle des couleurs reste un d´défi majeur. Cette revue bibliographique explore les avancées récentes dans le domaine de la reproduction de la couleur en impression 3D, en se basant sur les travaux de Jan van Eyck, un peintre flamand du XVe siècle. Les références s´sélectionnées couvrent divers aspects, tels que les modèles de transfert radiatif, les effets visuels spéciaux, la modélisation de la lumière, la suppression virtuelle des vernis, l’évaluation de la qualité de la couleur, et les techniques de fabrication numérique. Ces références permettent d’identifier les défis actuels et les perspectives futures dans le domaine de la reproduction de la couleur en impression 3D. Les travaux de Jan van Eyck, célèbre peintre flamand, sont étudiés pour leur maitrise de la couleur et leur réalisme. L’article de Simonot [5] explore l’utilisation de couches colorées translucides pour reproduire les effets de peinture des Primitifs flamands en impression 3D. Chandrasekhar [1] présente les principes fondamentaux du transfert radiatif, qui joue un rôle essentiel dans la modélisation de la lumière et des couleurs. Simonot, Elias et Charron [6] étudient les effets visuels spéciaux de la peinture à l’huile à l’aide de l’équation de transfert radiatif. Jensen, Marschner, Levoy et Hanrahan [3] proposent un modèle pratique pour la modélisation du transport de lumière à travers des matériaux subsurfaciques. Trumpy, Conover, Simonot, Thoury, Picollo et Delaney [7] expérimentent la suppression virtuelle des vernis sur des peintures, mettant en évidence l’importance de l’´évaluation de la qualité de la couleur. Yuan et al. [8] fournissent une revue complète sur la reproduction de la couleur en impression 3D, en se concentrant sur la modélisation des matériaux, l’évaluation de la qualité et les techniques de fabrication numérique. Fullerton, Frodsham et Day [2] discutent de l’importance de l’impression 3D pour de nombreuses applications, soulignant les défis de la reproduction précise des couleurs. Ren et al. [4] explorent l’impression 3D de matériaux avec des propriétés non linéaires spatialement variables, ce qui pourrait avoir un impact sur la reproduction des couleurs en impression 3D. Yuan, Zhu, Xu et Chen [9] offrent une revue approfondie des processus et de l’évaluation de la qualité de la couleur en impression 3D.

**References**

[1] S Chandrasekhar. “Radiative transfer dover publications inc”. In: New York (1960).

[2] James N Fullerton, George CM Frodsham, and Richard M Day. “3D printing for the many, not the few”. In: Nature Biotechnology 32.11 (2014), pp. 1086–1087.

[3] Henrik Wann Jensen et al. “A practical model for subsurface light transport”. In: Proceedings of the 28th annual conference on Computer graphics and interactive techniques. 2001, pp. 511–518.

[4] Luquan Ren et al. “3D printing of materials with spatially non-linearly varying properties”. In: Materials and Design 156 (2018), pp. 470–479.

[5] Lionel Simonot. “Des peintures des Primitifs flamands `a l’impression 3D. Comment jouer avec des couches color´ees translucides?” In: Reflets de la physique 63 (2019), pp. 43–46.

[6] Lionel Simonot, Mady Elias, and Eric Charron. “Special visual effect of art glazes explained by the radiative transfer equation”. In: Applied optics 43.12 (2004), pp. 2580–2587.

[7] Giorgio Trumpy et al. “Experimental study on merits of virtual cleaning of paintings with aged varnish”. In: Optics express 23.26 (2015), pp. 33836– 33848.

[8] Jiangping Yuan et al. “Accurate and Computational: A review of color reproduction in Full-color 3D printing”. In: Materials and Design 209 (2021), p. 109943. issn: 0264-1275. doi: https://doi.org/10.1016/j.matdes. 2021.109943. url: https://www.sciencedirect.com/science/article/ pii/S0264127521004974.

[9] Jiangping Yuan et al. “Review on processes and color quality evaluation of color 3D printing”. In: Rapid Prototyping Journal 24 (Mar. 2018), pp. 409– 415. doi: 10.1108/rpj-11-2016-0182. (Visited on 09/10/2019).