

Vers de nouvelles générations d'écrans TV avec pixels électro-émissifs à base de nano-objets photoluminescents

Laboratoire de Physique et Chimie des Nano-Objets (LPCNO) @ Toulouse // Nexdot @ Romainville

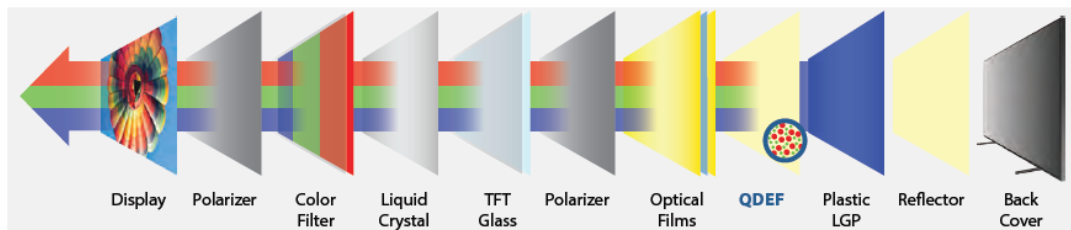
●Thèse avec financement industriel acquis●

MOTS CLES : Assemblage dirigé, Nano-objets colloïdaux, QLED, pixel électro-émissif, écrans TV

Introduction et contexte –

Le marché des écrans de télévision est en perpétuelle effervescence. De nouvelles technologies et variantes ne cessent d'être développées, à la recherche de performances toujours accrues en termes de luminosité, contraste, couleur, angle de vision, finesse de la dalle, tout en maîtrisant les coûts de production.

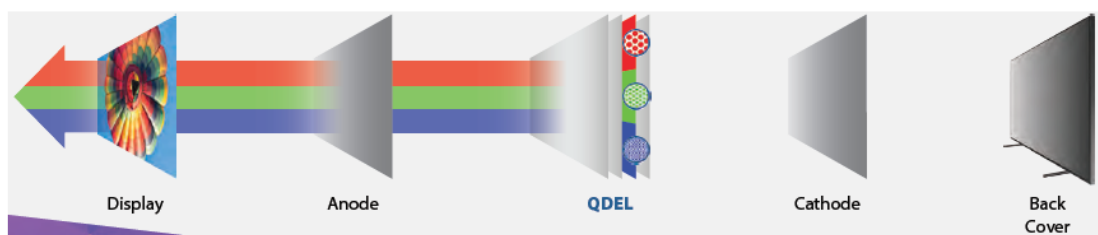
Les nano-objets colloïdaux du fait de leurs propriétés photoluminescentes uniques et stables (en particulier les Quantum Dots (QDs) ^[1]) ont depuis quelques années été introduits dans les procédés de fabrication des écrans haut de gamme; notons par exemple Samsung et sa technologie QDEF (illustrée sur la Figure 1). Un film polymère dans lequel est incorporé de manière homogène un mélange de QDs vient se positionner devant un système de rétroéclairage. Les QDs ainsi excités émettent de la lumière avec des spectres extrêmement piqués dans le rouge et le vert, la lumière blanche obtenue est de fait bien plus pure. En passant au travers de la dalle LCD (liquid crystal display) et des filtres de couleurs Rouge/Vert/Bleu, le rendu colorimétrique devient plus fort et plus juste, les couleurs présentent davantage de tonalités et l'écran est plus lumineux.



D'après ^[2]

Figure 1

Les futures technologies actuellement en cours de développement ^[3] (type QDEL cf. Figure 2) tendent vers une simplification du procédé de fabrication des écrans avec l'utilisation de pixels électro-émissifs : les QDs sont alors arrangés sélectivement par couleur puis excités électriquement pour émettre dans une longueur d'onde très spécifique.



D'après ^[2]

Figure 2

Sujet –

Inscrit dans ce contexte, l'objectif principal de cette thèse est de réaliser une matrice de pixels électro-émissifs employant des nano-plaquettes (QPs) CdSe@CdS synthétisées par l'entreprise Nexdot, et déposées sélectivement par des techniques d'assemblage dirigé développées par l'équipe *Nanotech* du LPCNO.

Plusieurs axes de recherche seront ainsi traités :

* **Optimisation du procédé d'assemblage par nanoxérogaphie.** Assemblage dirigé de QPs réalisés par la technique de nanoxérogaphie, *i.e.* piégeage électrostatique sur motifs chargés dans un électret (matériau aux propriétés de rétention de charges) ^[4].

* **Adressage électrique de la matrice de pixels.** Choix des matériaux et des techniques de dépôt associés en concordance avec les performances visées.

* **Caractérisations optiques et électriques de la matrice de pixels électro-émissifs.** Montage d'un banc de test pour analyser les paramètres optiques spécifiques employés dans l'industrie des écrans.

Profil recherché –

Etudiant niveau M2 ou ingénieur. Spécialité recherchée : Physique, Micro/Nanotechnologies, Nanosciences.

Il/elle sera intégré(e) et mènera son activité de recherche au sein de l'équipe *Nanotech* du LPCNO à Toulouse, basé sur le campus de l'INSA de Toulouse. Il/elle sera aussi en interaction permanente avec l'entreprise Nexdot, financeur de cette thèse, pour échanger et assurer le suivi d'avancement du projet. Des déplacements ponctuels dans l'entreprise seront à prévoir pour des campagnes de caractérisations ou de mise en œuvre expérimentale. Le/la doctorant(e) sera entre autres formé(e) aux procédés de micro/nanostructuration liées à la méthode de nanoxérogaphie en passant par les techniques de caractérisation des assemblages de nanoparticules réalisés. Il/elle devra présenter un attrait pour le travail expérimental qui se déroulera en majorité dans la salle blanche de l'équipe *Nanotech*. Dynamique, il/elle devra faire preuve de rigueur et curiosité scientifique pour mener à bien le sujet.

Contact –

Intéressé(e)? N'hésitez pas à contacter Laurence Ressler et Etienne Palleau
laurence.ressier@insa-toulouse.fr / epalleau@insa-toulouse.fr - tél : 05.61.55.96.72

Références –

- [1] K. Bourzac, *Nature News* 2013, 493, 283.
- [2] Nanosys Quantum Dot Technology Roadmap. *Nanosys – The Quantum Dot Company*.
- [3] Y. Sun, Y. Jiang, X. W. Sun, S. Zhang, S. Chen, *The Chemical Record* 2019, 19, 1729.
- [4] E. Palleau, L. Ressler, *Adv. Func. Mater.* 2018, 28.
- [5] Y. Sakane, Y. Suzuki, N. Kasagi, *J. Micromech. Microeng.* 2008, 18, 104011.