
Éco-conception du PCB : comment améliorer son cycle de vie grâce à des bio-matériaux et de nouvelles approches de conception et de recyclage de la carte électronique

Vincent Grennerat*¹, Pascal Xavier*², Pierre-Olivier Jeannin³, Attila Geczy⁴, Jean Martins⁵, and Elia Laroche⁵

¹Centre de Radiofréquences, Optique et Micro-nanoélectronique des Alpes – Institut Polytechnique de Grenoble - Grenoble Institute of Technology, Institut National Polytechnique de Grenoble, Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Grenoble Alpes – France

²Centre de Radiofréquences, Optique et Micro-nanoélectronique des Alpes – Institut Polytechnique de Grenoble - Grenoble Institute of Technology, Institut National Polytechnique de Grenoble, Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Grenoble Alpes – France

³Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5269, Université Grenoble Alpes, Institut polytechnique de Grenoble - Grenoble Institute of Technology, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut Polytechnique de Grenoble - Grenoble Institute of Technology – Bâtiment GreEn-ER, 21 avenue des martyrs, CS 90624, 38031 Grenoble CEDEX 1, France

⁴Budapest University of Technology and Economics [Budapest] – Műegyetem rkp. 3, 1111 - Budapest, Hongrie

⁵Institute Geosciences Environment (IGE) – CNRS : UMR5001, Université Grenoble Alpes – Université Grenoble Alpes CS 40 700. F-38058 Grenoble cedex, France

Résumé

La réduction des déchets ultimes d'équipements électriques et électroniques (DEEE) passe aussi par la réduction de la part liée au PCB, aujourd'hui très mal revalorisé. Il concentre une part importante des métaux critiques dans les brasures et dans les couches conductrices de cuivre. La part de cuivre qui y est stocké est significative. Par ailleurs, les préimprégnés de type FR4 ne sont pas recyclables et des alternatives biosourcées deviennent crédibles. Elles peuvent être compatibles avec l'outillage industriel de fabrication soustractive actuel. En fin de vie de la carte électronique, les principaux métaux présents sur le PCB et sur les composants non enlevés peuvent être récupérés de manière sélective par le procédé écologique de bio-hydr métallurgie (ou "bio-lixiviation") et éviter le faible rendement de la pyrométallurgie, actuellement utilisée uniquement sur les cartes à forte valeur ajoutée. Changer les matériaux des préimprégnés et traiter différemment la fin de vie requiert une adaptation de nos techniques de conception électronique du PCB, afin de maintenir une performance comparable des cartes électroniques.

*Intervenant

Mots-Clés: Circuit imprimé écoconçu, PCB biosourcé, PCB biodégradable, Cycle de vie, hydrométallurgie, biolixiviation, métaux critiques