Title

# Résumé

Depuis de début du siècle, nous assistons à la démocratisation de la fabrication additive , en même temps que l’émergence du mouvement « Open Source Hardware», à savoir le développement de la technologie de manière ouverte par tout à chacun. La conjonction de ces deux phénomènes a fait émerger de nombreuses opportunités pour la conception et la fabrication dans l’industrie manufacturière, mais aussi pour le développement d’activités connexes telles que le recyclage des matières thermoplastiques. Dans ce chapitre nous proposons une méthodologie générale permettant le recyclage de polymères thermoplastiques dans un contexte de fabrication additive. La méthodologie développée a été utilisée en considérant la matière plastique à ce jour la plus utilisée dans l’impression 3D open source à savoir l’acide polylactique (PLA). Nous évaluons le niveau de dégradation de la matière à travers l’ensemble du procédé grâce à la caractérisation des propriétés mécaniques et physico-chimiques, et concluons qu’il est possible de recycler le PLA plusieurs fois pour le réutiliser en impression 3D. Enfin, nous étudierons les implications pour la diffusion de ce type de recyclage, et proposons en perspective d’étudier le recyclage en circuit court d’autres polymères thermoplastiques.

**Mot clés :** Recyclage des Polymères, Fabrication Additive, Open-Source, Impression 3D, Acide Polylactique (PLA), RepRap.

# 1 Introduction

En ce début de siècle, considérer qu’aujourd’hui encore, la technique seule transformerait la société tout entière, est clairement une leurre. Certes, les révolutions techniques sont là : explosion de l’internet, interconnexion et échanges entre personnes (peer to peer), apparition de nouvelles formes d’énergie, de nouveaux procédés de production, de nouveaux matériaux etc…, mais l’homme n’est plus un simple consommateur Keynésien sensible uniquement au prix et aux incitations de l’état. Il souhaite désormais, être acteur et participer à l’utilisation des nouvelles technologies mais de manière raisonnée et en intégrant les grands enjeux sociétaux tels que le partage et la sauvegarde des ressources et matières premières.