

# Le recyclage des produits de fabrication additive



# Technologies

PHYSIQUE	CHIMIQUE	BIOLOGIQUE
Broyage/régénération	Reconstruction chimique ex situ	Compostage
Solvolyse supercritique	Solvatation	Enzymatique
Thermolyse	Reconstruction chimique in situ	Bactéries (PHA/PHB)

# Technologies de tri

FORME	PHYSIQUE/ COULEUR	CHIMIQUE
Manuel	Tri optique	Proche InfraRouge
Tri Séparatif Automatique	Séparation densimétrique	Microfluorescence X
Intelligence artificielle + préhenseur	Séparation par tribologie	Imagerie hyperspectrale

# Recyclage produits plastiques

Les produits issus des imprimantes 3D FDM sont des polymères thermoplastiques qui peuvent être:

- régénérés à condition de les séparer par matériau (et couleurs)
- compostés (ou méthanisés) pour les polymères biodégradables (vérifier le processus de biodégradation possible)

# Recyclage produits métalliques

Si les produits métalliques sont fusibles “facilement”, leur recyclage sera très facile et virtuellement infini s’il n’y a pas de dilution de métaux minoritaires dans le cas d’alliages.

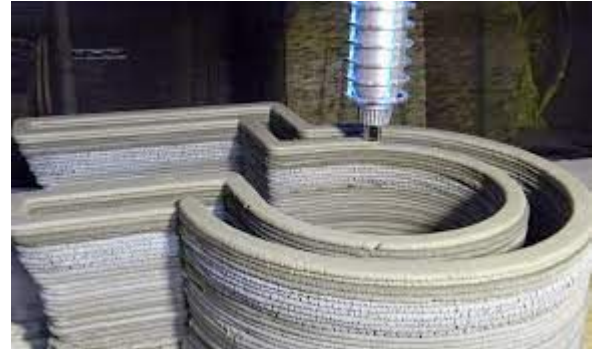
Le cas des composites métalliques et des céramiques fera qu’ils seront traités individuellement pour savoir si une filière existe.



# Recyclage produits béton

Les produits issus des imprimantes 3D béton par extrusion sont nouveaux et par conséquent la nécessité de les recycler n'est pas encore présente.

Néanmoins d'un point de vue industriel, l'incorporation de béton usagé dans du béton neuf est possible sans perte structurel jusqu'à environ 40%.



# Recyclage produits en matériaux recyclés

La plupart des producteurs de filaments à base de thermoplastiques recyclés pour imprimantes 3D FDM proposent de reprendre sélectivement les produits imprimés avec leurs filaments pour les régénérer en les incorporant dans leurs sources de matériaux.

Néanmoins ces centres de recyclage sont en général uniques et le transport est à la charge du producteur du déchet.



# Collecte avant recyclage

Les produits issus des imprimantes 3D sont multiples et composés de multiples matériaux. Ils sont également en très faibles quantités pour un recycleur.

En effet, la collecte en vrac pour le plastique à recycler se fait souvent à partir de plusieurs tonnes par mois du même thermoplastique.



# Filière désorganisée

Le recyclage est organisé à partir de la collecte des produits:



L'impression 3D est théoriquement capable de produire tout type de produit, mais aucune filière n'a spécialement été conçue pour elle. **Les possesseurs d'imprimante 3d ne paient pas d'écocontributions pour leurs produits.**

# Filière commune



Les produits thermoplastiques peuvent être collectés dans le flux plastique ou en mélange collecté pour l'université ou le CNRS (décret 7 flux, obligation de tri pour les administrations et entreprises). Par contre, il n'y aura vraisemblablement pas de valorisation matière.

# Recyclage des composites

D'une manière générale, le recyclage de produits finis composites n'existe pas vraiment car il faut pouvoir séparer les renforts (sans les abimer) de la matrice. Deux filières pour les composites fibres de carbone aéronautiques émergent actuellement mais cherchent de gros volumes à recycler et restent chères.



Les produits imprimés en 3d utilisent le fibrage en continu ce qui veut dire des fibres longues récupérées après destruction de la matrice et peut intéresser à long terme les filières.

Merci de votre attention