

## Acier Inox

| <b>Acier Inoxydable (304)</b>   |   |                   |   |
|---------------------------------|---|-------------------|---|
| <b>Propriété</b>                | <b>Valeur typique</b>                                       | <b>Unité</b>      | <b>Remarques</b>  |
| <b>Type</b>                     | Alliage ferreux (Fe-Cr-Ni)                                  | -                 | Résiste à la corrosion grâce au chrome (18 %).                  |
| <b>Masse volumique</b>          | 7.9–8.0   | g/cm <sup>3</sup> | Lourd.  |
| <b>Module de Young</b>          | 190–200   | GPa               | Très rigide.  |
| <b>Coefficient de Poisson</b>   | 0.28–0.30   | -                 |   |
| <b>Résistance à la traction</b> | 500–700   | MPa               | Excellente résistance mécanique.                                |
| <b>Allongement à la rupture</b> | 40–60   | %                 | Très ductile.   |
| <b>Température de fusion</b>    | 1400–1450   | °C                | Résiste aux hautes températures.                                |
| <b>Recyclable</b>               | Oui (à 100 %)   | -                 | Valorisation en fin de vie.                                     |
| <b>Empreinte carbone</b>        | Très élevée (~6–9 kg CO <sub>2</sub> /kg)                   | -                 | Production très polluante (haut fourneau).                      |
| <b>Mise en œuvre</b>            | Usinage, soudure, découpe laser                             | -                 | Difficile à usiner (outils carbure recommandés).                |
| <b>Coût</b>                     | €€€€ (cher)   | -                 | ~3–10 €/kg (tôle), ~20–50 €/kg (usiné).                         |
| <b>Avantages</b>                | Résistant, durable, hygiénique                              | -                 | Idéal pour objets soumis à des contraintes ou en milieu humide. |
| <b>Inconvénients</b>            | Lourd, cher, énergivore                                     | -                 | Empreinte carbone parmi les plus élevées.                       |
| <b>Applications typiques</b>    | Pièces mécaniques, ustensiles, bijoux, équipements médicaux | -                 |   |

PLA

| PLA (Acide Polylactique)        |   |                   |   |
|---------------------------------|---|-------------------|---|
| Propriété                       | Valeur typique  | Unité             | Remarques   |
| <b>Type</b>                     | Thermoplastique biosourcé                                   | -                 | Issu de ressources renouvelables (maïs, canne à sucre).                       |
| <b>Masse volumique</b>          | 1.24  | g/cm <sup>3</sup> | Léger, idéal pour l'impression 3D.  |
| <b>Module de Young</b>          | 3.5–4.0   | GPa               | Rigidité moyenne.   |
| <b>Coefficient de Poisson</b>   | 0.36–0.38   | -                 |   |
| <b>Résistance à la traction</b> | 50–70   | MPa               | Faible résistance aux chocs (casse net).                                      |
| <b>Allongement à la rupture</b> | 2–6   | %                 | Fragile.  |
| <b>Température de fusion</b>    | 150–160   | °C                | Basse température de mise en œuvre.   |
| <b>Recyclable</b>               | Oui (biodégradable en conditions industrielles)             | -                 | Décomposition en 6 mois à 1 an en compost industriel.                         |
| <b>Empreinte carbone</b>        | Faible  | -                 | ~2.5 kg CO <sub>2</sub> /kg (vs 6 kg pour l'ABS).                             |
| <b>Mise en œuvre</b>            | Impression 3D, moulage par injection                        | -                 | Facile à imprimer, pas de déformation.  |
| <b>Coût</b>                     | €€ (abordable)  | -                 | ~20–40 €/kg (filament 3D).  |
| <b>Avantages</b>                | Biodégradable, faible odeur, couleurs variées               | -                 | Idéal pour prototypes, objets non soumis à des contraintes mécaniques fortes. |
| <b>Inconvénients</b>            | Faible résistance thermique (< 60°C), sensible à l'humidité | -                 | Dégradation sous UV.  |
| <b>Applications typiques</b>    | Prototypes, goodies, jouets, emballages                     | -                 |   |

## Bois

| <b>Bois (ex : Hêtre)</b>             |  |                   |  |
|--------------------------------------|--|-------------------|--|
| <b>Propriété</b>                     | <b>Valeur typique</b>                              | <b>Unité</b>      | <b>Remarques</b>   |
| <b>Type</b>                          | Matériau naturel                                   | -                 | Renouvelable si géré durablement (label FSC/PEFC).         |
| <b>Masse volumique</b>               | 0.6–0.8  | g/cm <sup>3</sup> | Variable selon l'essence (ex : chêne > hêtre).             |
| <b>Module de Young</b>               | 10–14 (dans le sens des fibres)                    | GPa               | Anisotrope : propriétés différentes selon le sens.         |
| <b>Coefficient de Poisson</b>        | 0.3–0.5  | -                 |  |
| <b>Résistance à la traction</b>      | 50–150 (// fibres)                                 | MPa               | Très résistant en compression.                             |
| <b>Allongement à la rupture</b>      | 0.5–2.0  | %                 | Fragile en traction perpendiculaire aux fibres.            |
| <b>Température max d'utilisation</b> | 80–100   | °C                | Risque de déformation à l'humidité.                        |
| <b>Recyclable</b>                    | Oui (réutilisation, compostage)                    | -                 | Biodégradable.   |
| <b>Empreinte carbone</b>             | Très faible (~0.5 kg CO <sub>2</sub> /kg)          | -                 | Stocke du CO <sub>2</sub> pendant sa vie.                  |
| <b>Mise en œuvre</b>                 | Découpe laser, usinage, collage                    | -                 | Facile à travailler, finitions variées (vernis, teinture). |
| <b>Coût</b>                          | € (économique)                                     | -                 | ~5–20 €/kg (selon essence et qualité).                     |
| <b>Avantages</b>                     | Esthétique naturelle, isolant thermique/acoustique | -                 | Idéal pour objets décoratifs ou structurels légers.        |
| <b>Inconvénients</b>                 | Sensible à l'humidité (gonflement), inflammable    | -                 | Nécessite un traitement pour usage extérieur.              |
| <b>Applications typiques</b>         | Meubles, décoration, supports, jouets              | -                 |  |

Alu

| <b>Aluminium (alliage 6061)</b> |   |                   |   |
|---------------------------------|---|-------------------|---|
| <b>Propriété</b>                | <b>Valeur typique</b>                             | <b>Unité</b>      | <b>Remarques</b>  |
| <b>Type</b>                     | Métal non ferreux                                 | -                 | Léger et résistant à la corrosion.                                  |
| <b>Masse volumique</b>          | 2.70  | g/cm <sup>3</sup> | 3 fois plus léger que l'acier.                                      |
| <b>Module de Young</b>          | 68–70   | GPa               | Rigidité élevée.  |
| <b>Coefficient de Poisson</b>   | 0.33  | -                 |   |
| <b>Résistance à la traction</b> | 240–310   | MPa               | Excellente résistance mécanique.                                    |
| <b>Allongement à la rupture</b> | 10–17   | %                 | Bonne ductilité.  |
| <b>Température de fusion</b>    | 580–650   | °C                | Usinable à froid.   |
| <b>Recyclable</b>               | Oui (à l'infini)                                  | -                 | Recyclage peu énergivore (5 % de l'énergie de production primaire). |
| <b>Empreinte carbone</b>        | Élevée (~8 kg CO <sub>2</sub> /kg)                | -                 | Production très énergivore (électrolyse).                           |
| <b>Mise en œuvre</b>            | Usinage, moulage, soudure (TIG/MIG)               | -                 | Oxydation naturelle (protection contre la corrosion).               |
| <b>Coût</b>                     | €€€ (moyen)                                       | -                 | ~2–5 €/kg (profilé), ~10–20 €/kg (usiné).                           |
| <b>Avantages</b>                | Léger, résistant, conducteur thermique/électrique | -                 | Large gamme d'applications techniques.                              |
| <b>Inconvénients</b>            | Coût énergétique élevé, prix variable             | -                 | Difficile à souder pour les débutants.                              |
| <b>Applications typiques</b>    | Structures légères, cadres, pièces mécaniques     | -                 | Aéronautique, automobile, goodies haut de gamme.                    |

PETG

| <b>PETG (Polyéthylène Téréphtalate Glycolisé)</b> |   |                   |  |
|---|---|-------------------|--|
| <b>Propriété</b>                                  | <b>Valeur typique</b>                                   | <b>Unité</b>      | <b>Remarques</b>   |
| <b>Type</b>                                       | Thermoplastique amorphe                                 | -                 | Version modifiée du PET (plus transparent et résistant). |
| <b>Masse volumique</b>                            | 1.25–1.30   | g/cm <sup>3</sup> | Proche du PLA.   |
| <b>Module de Young</b>                            | 2.0–2.5   | GPa               | Plus flexible que le PLA.                                |
| <b>Coefficient de Poisson</b>                     | 0.38–0.40   | -                 |  |
| <b>Résistance à la traction</b>                   | 50–70   | MPa               | Meilleure résistance aux chocs que le PLA.               |
| <b>Allongement à la rupture</b>                   | 50–100  | %                 | Très ductile (ne casse pas net).                         |
| <b>Température de transition vitreuse</b>         | 80–85   | °C                | Résiste mieux à la chaleur que le PLA.                   |
| <b>Recyclable</b>                                 | Oui (même filière que le PET)                           | -                 | Recyclable à 100 %.                                      |
| <b>Empreinte carbone</b>                          | Moyenne (~3 kg CO <sub>2</sub> /kg)                     | -                 | Moins biosourcé que le PLA.                              |
| <b>Mise en œuvre</b>                              | Impression 3D, thermoformage                            | -                 | Adhérence au plateau d'impression parfois difficile.     |
| <b>Coût</b>                                       | €€€ (plus cher que PLA/ABS)                             | -                 | ~30–50 €/kg (filament 3D).                               |
| <b>Avantages</b>                                  | Résistant aux chocs, transparent, étanche               | -                 | Idéal pour pièces techniques (ex : supports, boîtiers).  |
| <b>Inconvénients</b>                              | Sensible à l'humidité (absorption)                      | -                 | Nécessite un séchage avant impression.                   |
| <b>Applications typiques</b>                      | Pièces techniques, emballages alimentaires, protections | -                 |  |

## Plexiglass

| <b>Plexiglass (PMMA – Polyméthacrylate de Méthyle)</b> |   |                   |  |
|--|---|-------------------|--|
| <b>Propriété</b>                                       | <b>Valeur typique</b>                         | <b>Unité</b>      | <b>Remarques</b>                               |
| <b>Type</b>  | Thermoplastique amorphe                       | -                 | Transparent comme le verre, mais plus léger.   |
| <b>Masse volumique</b>                                 | 1.18–1.19                                     | g/cm <sup>3</sup> | 2 fois plus léger que le verre.                |
| <b>Module de Young</b>                                 | 2.5–3.3                                       | GPa               | Moins rigide que le verre.                     |
| <b>Coefficient de Poisson</b>                          | 0.35–0.40                                     | -                 |  |
| <b>Résistance à la traction</b>                        | 50–75   | MPa               | Bonne résistance aux intempéries.              |
| <b>Allongement à la rupture</b>                        | 2–5   | %                 | Cassant sous choc.                             |
| <b>Température de transition vitreuse</b>              | 105–120                                       | °C                | Résiste mal à la chaleur.                      |
| <b>Recyclable</b>                                      | Oui (recyclage mécanique)                     | -                 | Peut être broyé et réutilisé.                  |
| <b>Empreinte carbone</b>                               | Moyenne (~5 kg CO <sub>2</sub> /kg)           | -                 | Moins éco-responsable que le PLA.              |
| <b>Mise en œuvre</b>                                   | Découpe laser, thermoformage, usinage         | -                 | Se raye facilement.                            |
| <b>Coût</b>  | €€€ (plus cher que le PLA)                    | -                 | ~30–60 €/kg (plaque).                          |
| <b>Avantages</b>                                       | Transparence optique (92%), résistance aux UV | -                 | Alternative au verre pour vitrines, écrans.    |
| <b>Inconvénients</b>                                   | Sensible aux rayures, inflammable             | -                 | Nécessite un polissage pour éviter les traces. |
| <b>Applications typiques</b>                           | Vitrines, écrans de protection, enseignes     | -                 |  |