

# ADS n°1 : Autour des plastiques et de leur impact sur l'environnement

## Introduction :

Les matériaux plastiques sont régulièrement pointés du doigt dans l'actualité pour leur côté négatif. Cet ADS analyse, du regard de la science, les problèmes associés mais aussi, les orientations souhaitables pour rendre plus vertueux ces composés incontournables.

## Thème de l'ADS :

Vous présenterez un exposé de 15 minutes sur la problématique des plastiques et les pistes à explorer pour améliorer leurs caractéristiques environnementales. Il sera fait appel aux deux textes mais aussi à vos connaissances et votre culture personnelle.

## Documents

Ce sujet comporte trois sources :

- **Texte n°1** : « Les polymères en 2020 » - Actualité chimique novembre – décembre – janvier 2020 – 2021
- **Texte n°2** : « Vers des polyesters biosourcés et recyclables » - Actualité chimique novembre – décembre – janvier 2020 – 2021
- **Annexe** (mise en page 1) : un peu de physicochimie des polymères.

## Annexe chimique (à lire en premier)

Les plastiques sont des matériaux particuliers. Le plus souvent, il s'agit d'un liquide figé plus ou moins dur à température ambiante, cet aspect se chiffre avec le module d'Young ( $E$ ). On les qualifie d'amorphe et ils se ramollissent lorsqu'on franchit la **température de transition vitreuse** ( $T_g$ ). On a donc un thermoplastique facile à mettre en forme dans une extrudeuse (appareil chauffant). Le pistolet à colle est un bel exemple domestique.

Pour augmenter leur qualité, on privilégie des matériaux semi-cristallins qui possèdent des zones solides (associées elles à un point de fusion). Cette partie cristalline augmente la solidité du matériau et confère une certaine étanchéité au plastique. Pour pouvoir cristalliser, un polymère doit être parfaitement régulier dans sa structure, il est donc plus coûteux.

Il existe aussi les thermodurcissables (utiles pour les composites), qui deviennent plus solides à chaud, ce phénomène est lié à une évolution chimique qui se poursuit si  $T$  augmente.

On a également les élastomères (caoutchoucs) qui sont mous ( $E$  très faible) mais retrouvent leur forme, propriété obtenue par réticulation d'un polymère de  $T_g$  très faible. Le pneu de voiture est un bel exemple.

Polymère Autres noms	Monomère	Utilisations du polymère	Propriété utile
Poly(éthène) Polyéthylène, polythène, PE		Sacs plastiques Bouteilles en plastique Gants jetables	Souple et résistant aux produits chimiques
Poly(propène) Polypropylène, PP		Contenants alimentaires Emballages Tissus Jouets	Fort et dur
Poly(chloroéthène) Chlorure de polyvinyle, vinyle, PVC		Tuyaux de plomberie Isolation de câbles électriques Cadres de fenêtres	Fort mais souple
Poly(tétrafluoroéthène) Polytétrafluoroéthylène, PTFE		Revetements antiadhésifs Joints mécaniques Isolation électrique	Résistant à la chaleur, isolant électrique antiadhésif, et inerte

