

Analyse thermogravimétrique (TGA)



Caractéristiques techniques

Système: Mettler Toledo TGA/SDTA 851e

Plage de température : Ambiante à 1100 °C (jusqu'à 1600 °C selon la configuration)

Résolution de la balance : jusqu'à 0,1 µg

Capacité maximale : jusqu'à 5 g

Atmosphères disponibles : N₂, Ar, He, air, O₂

Vitesse d'acquisition : jusqu'à 10 points/s



L'**analyse thermogravimétrique (TGA)** est une technique permettant de mesurer la **variation de masse** d'un échantillon en fonction de la **température** ou du temps sous une **atmosphère contrôlée**. Elle est principalement utilisée pour étudier la **stabilité thermique des matériaux**, les **phénomènes de décomposition**, l'**oxydation**, l'**évaporation de composés volatils** ainsi que la détermination de la **teneur en charges minérales** ou en **humidité**. La TGA est largement employée en science des matériaux, polymères, biomasse, pharmaceutique et contrôle qualité.

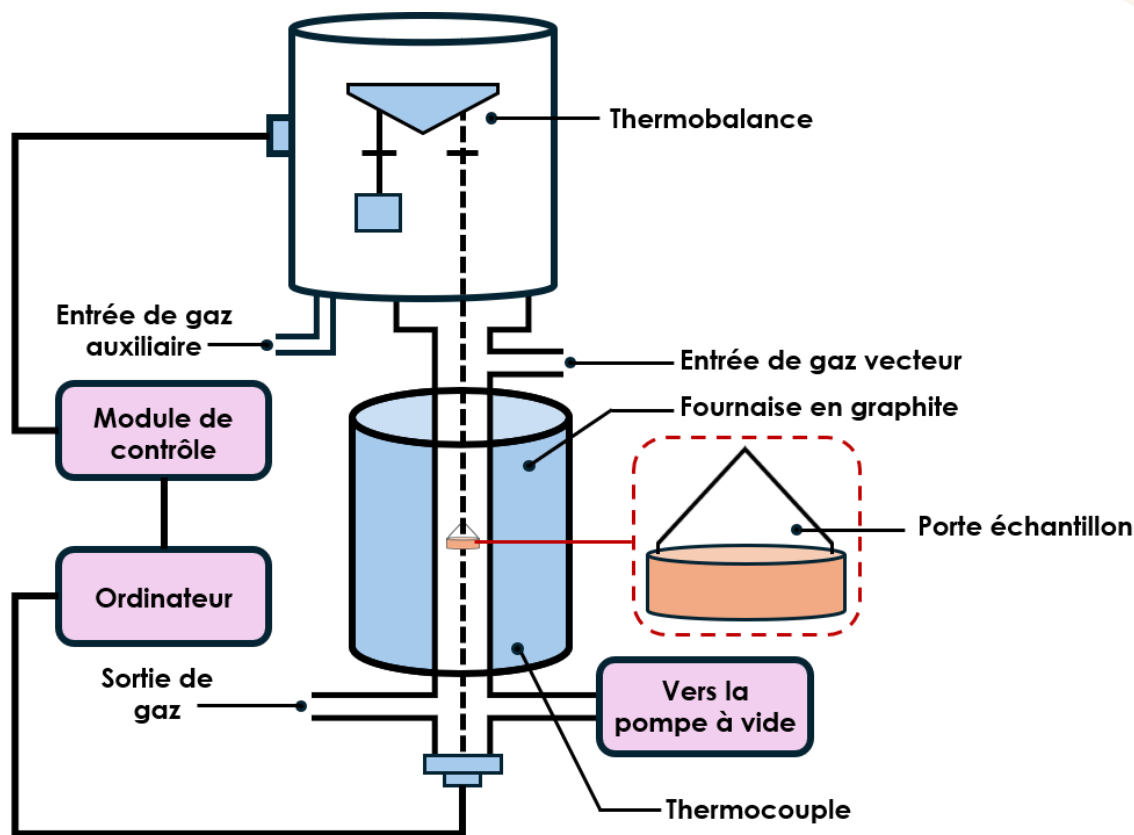


Schéma de fonctionnement de l'analyse thermogravimétrique

Un échantillon est placé dans un porte-échantillon suspendu à une **thermobalance de haute précision** puis introduit dans une **fournaise à température contrôlée**. Sous une atmosphère définie (azote, argon, air ou oxygène), la température est augmentée selon un **programme de chauffage prédéfini**. Les variations de masse de l'échantillon sont mesurées en continu pendant l'analyse tandis qu'un thermocouple enregistre la température réelle au voisinage de l'échantillon. Les **pertes ou gains de masse observés permettent d'identifier des phénomènes tels que l'évaporation, la décomposition thermique, l'oxydation ou la combustion**. Les résultats sont représentés sous forme de courbes de masse en fonction de la température ou du temps, permettant de caractériser la stabilité thermique et la composition du matériau.

Polymères

Étude de la dégradation thermique de polymères

A. Gola et al., *Polymers* 15 (11), (2023), 2480

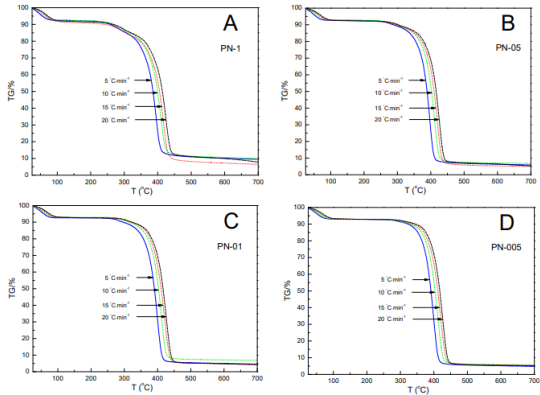


Figure 3. Mass loss (TG%) vs. temperature of polymers, PN-1 (A), PN-05 (B), PN-01 (C), PN-005 (D), obtained at different heating rates at 5, 10, 15 and 20 °C min⁻¹ in a nitrogen atmosphere of 25 mL min⁻¹.

Biomasse

Étude de la dégradation thermique de la biomasse
Approches cinétiques

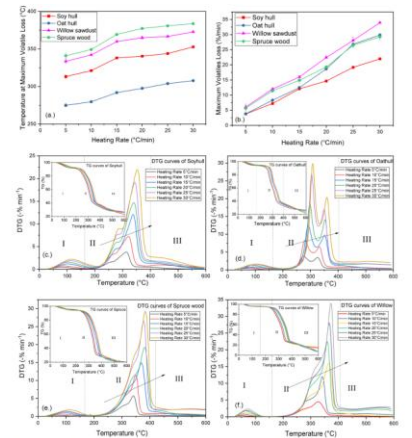
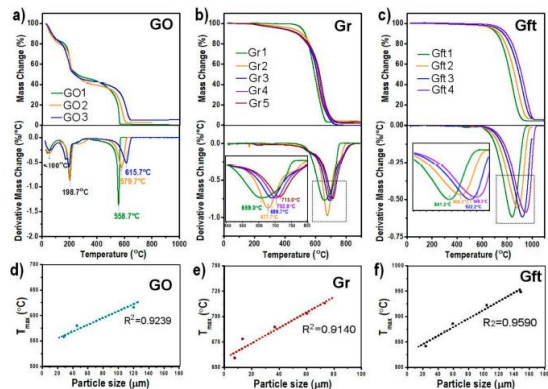


Figure 4. (a) Peak temperature obtained for the biomass studied; (b) maximum volatile loss for the biomass studied; (c) DTG and TG profile of soy hull; (d) DTG and TG profile of corn hull; (e) DTG and TG profile of spruce wood; (f) DTG and TG profile of willow sawdust, all at heating rates 5–20 °C min⁻¹.

Emiola-Sadiq, T. *ACS Omega* 6(34), (2021), 22233–22247

Matériaux carbonés

Étude de la stabilité thermique de matériaux carbonés



F. Farivar et al., *Journal of Carbon Research* (2), (2021), 41