



Conception graphique : CB Defretin | le 26 janvier 2026 5:57 | Images : © Adobe Stock : Olgakris, Hopsalka, Stenkovlad, Svetjekolem, Romaset, Luis Echeverri Urrea, Galuh Sekar, Shutterstock

Les PFAS, des molécules encore durablement sans substituts pour les sciences de la vie !

Frédéric GAUCHET

Président de France Chimie, Président de Minafin

Les PFAS s'inscrivent dans un contexte d'inquiétude environnementale croissante, liée notamment à la persistance de certains composés fluorés dans l'environnement et leur toxicité potentielles pour les organismes vivants, remettant en cause des usages utiles du Fluor dans les sciences de la vie.

Le fluor se distingue par une électronégativité exceptionnelle et par la grande stabilité de sa liaison carbone-fluor, l'une des plus fortes et des plus polarisantes de la chimie organique. Ces propriétés physico-chimiques hors-norme influencent la structure, la réactivité et la stabilité des molécules fluorées et, par conséquence, leurs effets pharmacocinétiques.

Paradoxalement, malgré son abondance dans la croûte terrestre, le fluor est très rarement impliqué dans la biochimie. Les métabolites fluorés sont quasi-inexistants, et seules quelques enzymes bactériennes savent former une liaison C-F pour générer des substances défensives. Cette rareté s'explique par la faible biodisponibilité du fluorure et la difficulté thermodynamique de former ou de rompre une liaison C-F dans des conditions douces.

Ces caractéristiques atypiques font du fluor organique un outil précieux en chimie du vivant. Aujourd'hui, près de 30% des médicaments exploitent les propriétés multifonctionnelles uniques de la liaison C-F. Ainsi, le remplacement du fluor dans les antiviraux ou anti-cancéreux sans altérer leur efficacité thérapeutique est encore aujourd'hui une gageure.

En revanche, l'inspiration biomimétique pourrait, à l'avenir, permettre de concevoir des procédés de synthèse des composés organofluorés plus sélectifs et plus respectueux de l'environnement - une ambition scientifique dont la réalisation pourrait bien valoir, un jour, un prix Nobel.

Mots Clés : Cancérogénèse, Immunotoxicité, Perturbation endocrinienne et métabolique, Toxicologie prédictive.