

# l'actualité chimique

Édité par la Société Chimique de France  
250 rue Saint-Jacques, 75005 Paris  
adhesion@societechimiquedefrance.fr  
www.societechimiquedefrance.fr

**Directrice de la publication :** Gilberte Chambaud

**Partenariats :** CNRS, Fondation de la Maison de la Chimie

## RÉDACTION

SCF, 250 rue Saint-Jacques, 75005 Paris  
redaction@lactualitechimique.org  
www.lactualitechimique.org  
Rédactrice en chef : Patricia Pineau  
Rédacteur en chef adjoint : Malik Agina

## COMITÉ DE RÉDACTION

J. Barrault, X. Bataille, É. Benedetti, C. Bresson, P. Colombar, C. Dupuis, K. Fajerwerg, D. Fauque, J.-P. Foulon, J. Fournier, J.-F. Gérard, E. Gras, C. Houée-Levin, J. Lalande, F. Launay, J. Livage, E. Marceau, V. Marvaud, P. Moisy, C. Monneret, X. Montagne, N. Moreau, J.-M. Paris, P. Pichat, A.-V. Ruzette, S. Tencé, H. This, H. Toulhoat, P. Walter

Publication analysée ou indexée par :  
Chemical Abstracts, base de données PASCAL

## ABONNEMENT

SCF, Martine Maman  
250 rue Saint-Jacques, 75005 Paris  
adhesion@societechimiquedefrance.fr

## FABRICATION

MAQUETTE : Redouane Sahih, sahih.redouane@gmail.com  
IMPRESSION, ROUTAGE : N. Fortin & ses fils imprimeurs  
94800 Villejuif, fortimprimerie@wanadoo.fr

## PUBLICITÉ

FFE, 15 rue des Sablons, 75116 Paris  
Tél. : 01 53 36 20 40 – www.ffe.fr  
aurelie.vuillemain@ffe.fr

ISSN version papier 0151 9093  
ISSN version électronique 2105 2409  
© SCF 2025 – Tous droits de reproduction réservés  
Dépôt légal : janvier 2025

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, fait sans le consentement de l'auteur, ou des ayants droits, ou ayant cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, alinéa 1er de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. La loi du 11 mars 1957 n'autorise, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, que les copies et les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective d'une part, et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration.



## La SCF et L'AC vous souhaitent une très heureuse année 2025 !

Une nouvelle année et une nouvelle équipe pour la Société Chimique de France et *L'Actualité Chimique* qui vous souhaitent de brillants succès et un réel épanouissement dans votre vie familiale et professionnelle.

*L'Actualité Chimique* est associée naturellement à ces vœux avec ce numéro 500, qui traduit sa vitalité et sa résilience après 51 années de parution et un certain nombre de péripéties. Lorsqu'elle a été créée en 1973 par la SCF, sa mission était de véhiculer la communication, l'information scientifique, la valorisation et les perspectives de la chimie auprès de ses adhérents et de la communauté des chimistes. Ses moyens ont évolué au cours des années, mais sa mission est intacte et l'équipe de rédaction, en lien étroit avec le Bureau SCF, s'y consacre pleinement. *L'Actualité Chimique* tient ici à remercier son lectorat et les auteurs qui lui soumettent des articles originaux, solidement argumentés et agréablement illustrés, portant au meilleur niveau l'information scientifique. La SCF remercie vivement ceux de ses membres qui ont accepté de travailler dans cette action en faveur de la chimie, en particulier les membres du Comité de rédaction, qui jouent un rôle crucial dans l'élaboration de chaque numéro.

### Notre histoire

Après 167 ans d'existence, il faut bien constater que les bases et fondements de la SCF sont solides et, pour vous en convaincre, nous commencerons par évoquer dans ce numéro le chimiste Joseph-Achille Le Bel à qui nous devons le bâtiment parisien de la rue Saint Jacques, offert en héritage en 1930 et qui est le siège de la SCF depuis cette date.

Nous souhaitons en ce début d'année insister sur nos forces et les priorités que nous souhaitons mettre en œuvre pour les valoriser.

### Le cœur de la SCF

Notre plus grande force est l'engagement de tous nos membres qui font vivre la SCF par leurs activités professionnelles, par leurs actions en région et au niveau national et qui font rayonner la chimie au travers de leurs collaborations internationales. Cet engagement, nous le valorisons par nos Prix au niveau des entités régionales, disciplinaires et interdisciplinaires, par nos Grands Prix (Joseph-Achille Le Bel, Pierre Süe et Félix Trombe) et par les Prix binationaux que nous avons contractés avec des pays partenaires (Allemagne, Espagne, Italie, Royaume-Uni, Pologne, Portugal, Chine et États-Unis). Ce numéro vous annoncera les lauréats 2024 de ces prix qui seront remis avec ceux de l'année 2023, lors d'une grande journée scientifique au printemps 2025 qui honorera également nos membres distingués.

## Le RJ-SCF

Un accent particulier est mis sur l'engagement des jeunes au sein de la SCF avec notre Réseau Jeunes (RJ-SCF) qui en 2024 a célébré ses 10 ans d'existence. Dix ans déjà que ce réseau se construit, évolue et participe à faire rayonner la chimie au travers de différentes actions au niveau national, mais aussi dans les sections régionales. Par des actions de vulgarisation, d'accompagnement pour l'emploi (en milieu académique ou industriel) ou des échanges scientifiques (webinaires, ...), le RJ montre son dynamisme et permet de faire rayonner la chimie au-delà de notre société.

## Activités nationales et internationales

Pour aider nos membres, les différentes structures opérationnelles, sections régionales, divisions disciplinaires et interdisciplinaires et groupes exercent leurs activités avec dynamisme et conviction. Leurs bureaux ont également été renouvelés cette année et pour vous les faire mieux connaître, nous en présenterons régulièrement dans notre revue au cours de cette année.

La SCF est une société savante, implantée dans le terreau national d'organisations ou d'institutions scientifiques et en relation plus ou moins étroites avec bon nombre d'entre elles. Au premier plan se trouvent le CNRS (avec CNRS Chimie) et la Fondation de la Maison de la Chimie qui contribuent activement au fonctionnement de *L'Actualité Chimique*. Nos partenaires industriels (France Chimie) et académiques (Comité national de la Chimie) nous permettent des relations privilégiées croisées entre le monde de la recherche et celui de l'industrie. En matière de prospective, la tâche est vaste et ardue, et nos actions ne pourront bien évidemment voir le jour et se concrétiser qu'avec l'aide de tous. Dans un monde en profonde évolution, la transition énergétique, la prise de conscience des enjeux climatiques et environnementaux ainsi que les problèmes liés à la santé humaine, pour ne citer qu'eux, sont des défis scientifiques et sociétaux, qui ne pourront être relevés qu'avec l'aide de la chimie. Dans ce numéro vous trouverez exposés le potentiel apporté par la chimie des algues, ainsi que la prospective sur les transitions prioritaires pour l'industrie chimique.

Sur le plan international, la SCF a les moyens d'être très active en Europe : elle est représentée au Bureau, dans les divisions d'EuChemS et dans l'EYCN, le réseau des jeunes chimistes européens. Elle a par ailleurs des liens privilégiés avec six pays européens grâce à ses prix binationaux, et a plusieurs conventions avec des pays hors Europe (Chine, États-Unis, Australie) qui pourront être élargies à de nouveaux partenaires dans les prochaines années. La SCF participe aussi aux travaux de l'IUPAC au sein de ses divisions.

## Nos journaux

Sur un tout autre plan, la force de la SCF réside dans son association à deux groupes de publications scientifiques. C'est, d'une part, la participation au consortium Chemistry Europe avec 15 autres pays européens et le groupe Wiley-VCH qui publie 20 revues – dont 6 en open access et qui couvre de nombreux domaines de la chimie – et, d'autre part, son implication dans le journal ABC de Springer. Grâce à ces journaux, la SCF vous aide à faire connaître vos travaux les plus récents et elle consolide ses ressources grâce aux redevances qu'elle perçoit de ces sociétés d'édition.

Le nouveau Bureau, avec l'appui des Chargés de mission, du Conseil d'administration, de tous les responsables des entités, de tous les salariés, mais aussi avec l'aide de tous ceux – nous les espérons très nombreux – qui désirent s'impliquer plus avant dans notre Société, souhaite placer la chimie au cœur de ces objectifs ambitieux.

Un grand merci d'avance pour votre implication et votre soutien.

En vous renouvelant nos meilleurs vœux pour cette nouvelle année 2025,

**Le Bureau de la SCF**



## ÉDITORIAL 1

La SCF et L'AC vous souhaitent une très heureuse année 2025 !,  
par **le Bureau de la SCF** 1

## CLIN D'ŒIL ÉTYMOLOGIQUE 5

À propos de fumarates, par **P. Avenas** 5

## À PROPOS DE 6

À propos d'un « Point de vue » d'Étiemble, par **P. Avenas** 6

Le Groupe français de chimie des aliments et du goût :  
une composante de notre société, par **H. This** 8

## ALGUES 12

*Coordinateurs : Joel Barrault et Patricia Pineau.*

Les algues : hier, aujourd'hui, demain ?, par **J. Barrault** et **P. Pineau** 12

De l'origine des macroalgues aux marchés actuels, par **F. Dufreneix** et **R. Pierre** 13

La diversité des macroalgues utilisées dans de nombreux domaines,  
par **F. Dufreneix**, **A. Rousset** et **R. Pierre** 21

Microalgues, un atout pour l'économie circulaire, par **J. Legrand** et **J. Pruvost** 37

Les microalgues : des alliées précieuses pour la dépollution des effluents contaminés  
par les métaux et les radioéléments, par **C. Rivasseau** 46

## RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT 57

Du n°1 au n°500 : 50 ans de catalyse hétérogène, par **H. Toulhoat** 57

### *Principes et substances actifs*

Nouveaux principes actifs pharmaceutiques et actualités des substances actives  
phytopharmaceutiques, par **J. Fournier** et **J.-M. Paris** 60