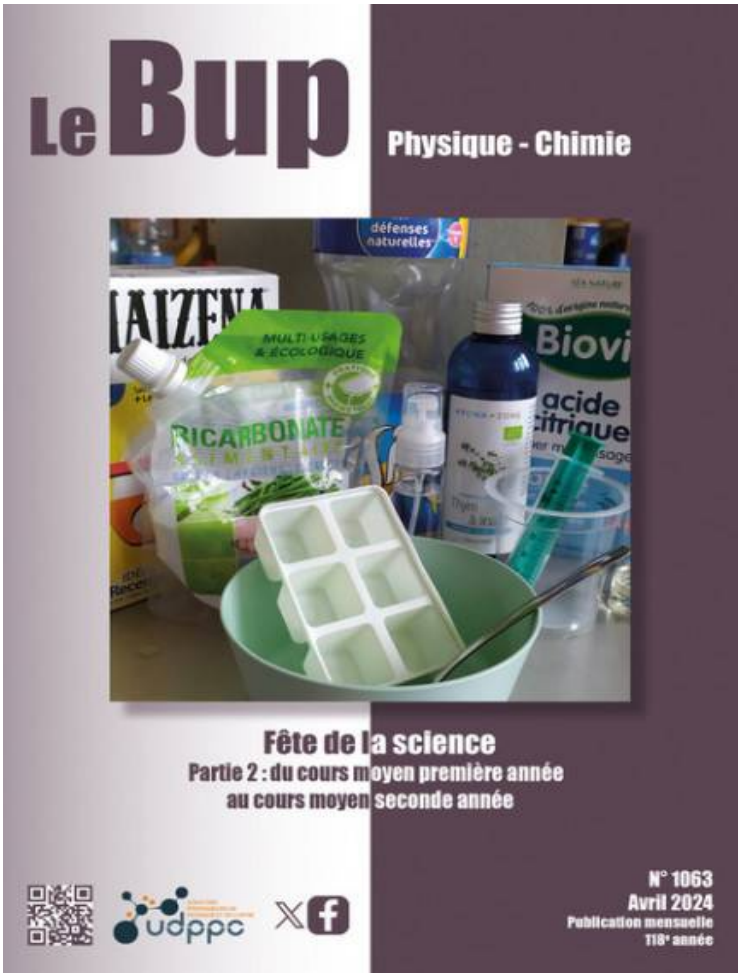
revue de presse - d'avril à juin 2024

publié le 14.02.25 |par françoise brénon-audat, julien lalande, sylvain clède

cette revue de presse est le fruit des lectures de collègues: françoise brénon (médiachimie), julien lalande (le bup) et sylvain clède (l'actualité chimique).
nous vous souhaitons une bonne lecture et un bel été !

1. le bup — numéros d'avril, mai et juin 2024



auteur(s)/autrice(s) : le bup licence : reproduit avec autorisation source : union des professeurs de physique et chimie

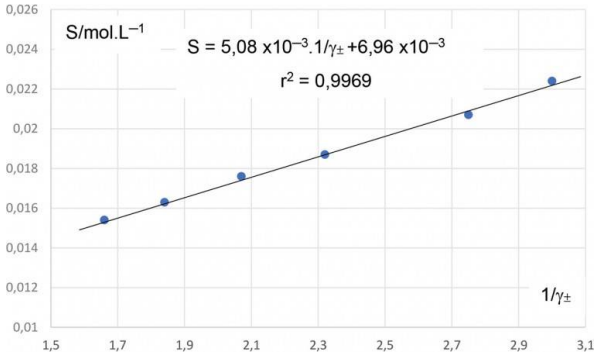
1.1. détermination de la constante de solubilité thermodynamique du sulfate de calcium et de la constante de dissociation de sa paire d'ions dans l'eau distillée à 25 °c

luis sole-violan, bernard devallez

le bup, avril 2024, n° 1063, p. 383-387

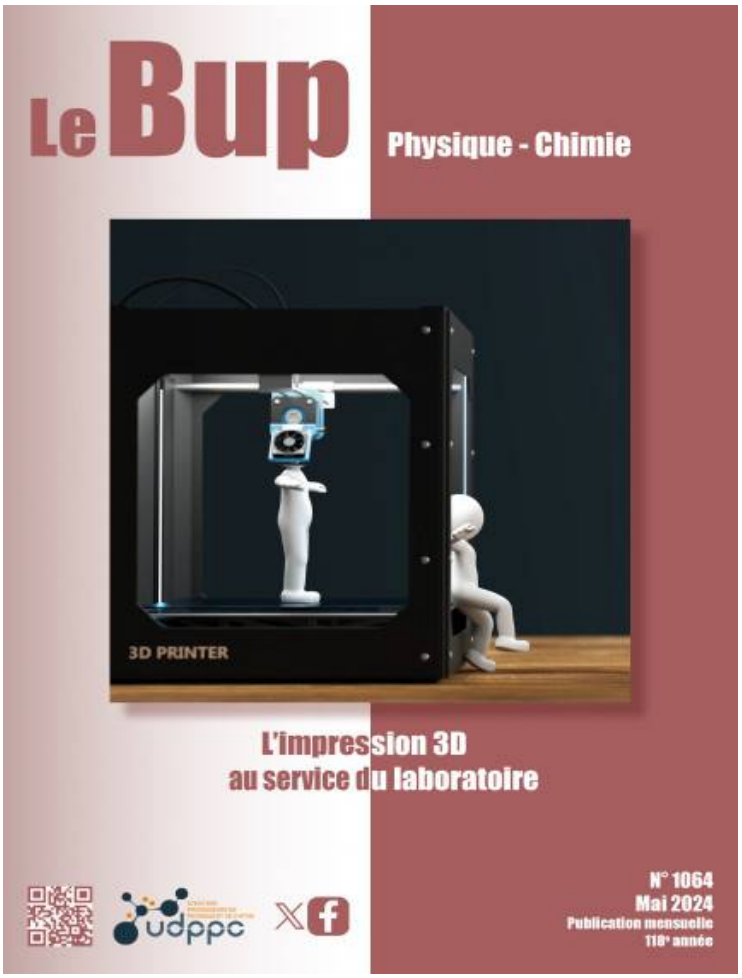
dans cet article, les auteurs déterminent la valeur à 25°c de la constante de solubilité thermodynamique du sulfate de calcium dihydraté et la constante de dissociation de la paire d'ions calcium et sulfate dans l'eau, à partir de la représentation graphique de la solubilité de ce sel en fonction de l'inverse du coefficient d'activité moyen du sulfate de calcium (dans des solutions de concentrations croissantes en nitrate de potassium).

la solubilité du sulfate de calcium est déterminée par titrage complexométrique à l'aide d'une solution d'edta, la valeur du coefficient d'activité moyen et celles des concentrations des ions libres calcium et sulfate est issue de mesures conductimétriques.



auteur(s)/autrice(s) : luis sole-violan, bernard devallez licence : reproduit avec autorisation

même si l'étude est largement hors du champ du programme des classes de cpge, elle est intéressante à plusieurs titres, ne serait-ce que pour illustrer la présence de paires d'ions dans la solution et les limites de la modélisation classique de la dissolution d'un solide ionique dans l'eau (par dispersion simples de ses ions constitutifs).



auteur(s)/autrice(s) : le bup licence : reproduit avec autorisation source : union des professeurs de physique et chimie

1.2. quantification du caractère liant/antiliant d'une orbitale moléculaire et visualisation des orbitales atomiques participant à une orbitale moléculaire — deux nouveaux outils pédagogiques sur le site orbimol

patrick chaquin, franck fuster

le bup, mai 2024, n° 1064, p. 409-419

nous connaissons tous la base de données orbimol, développée par les auteurs de l'article depuis plusieurs années, outil pédagogique qui a révolutionné l'étude et l'utilisation des orbitales moléculaires de molécules aussi diverses que variées et nombreuses (aujourd'hui plus de 930 !).

dans cet article, les auteurs présentent des données récemment implantées dans ce site. il s'agit, d'une part, d'une quantification du caractère liant ou antiliant d'une orbitale moléculaire (om) selon une liaison donnée et, d'autre part, de la possibilité de visualiser simultanément une orbitale moléculaire et les orbitales atomiques (oa) dont elle est la combinaison linéaire.

le caractère liant ou non liant d'une om est visualisé à l'aide de diagrammes de berlin (voir figure ci-dessous pour une molécule diatomique a2) et des « forces orbitalaires dynamiques » (dof).

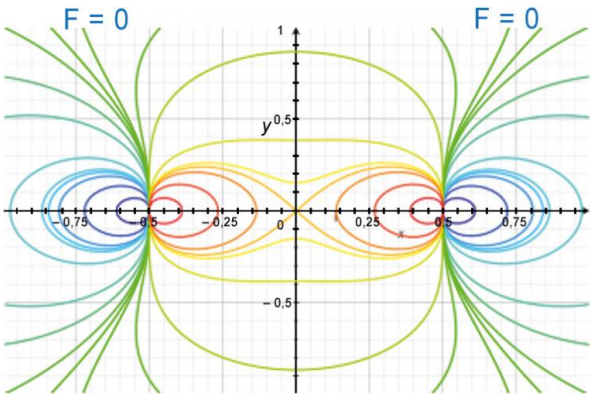


figure 1 - diagramme de berlin: isovaleurs de la composante le long de a-a de la force exercée sur les noyaux par une charge négative.

auteur(s)/autrice(s) : patrick chaquin, franck fuster licence : reproduit avec autorisation

les orbitales atomiques ayant servi à construire une orbitale moléculaire (uniquement à base d'orbitales s ou p) sont désormais visualisables. plusieurs exemples sont fournis (diazote, monoxyde de carbone, etc).

même si l'usage des dof et des diagrammes de berlin est bien au-delà des exigences des programmes de cpge, il ne fait nul doute que ces nouveaux outils feront le régal des chimistes enseignant la construction et l'usage des orbitales moléculaires.

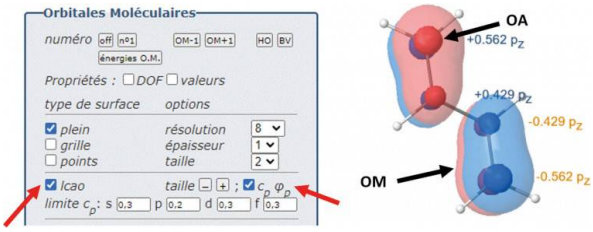
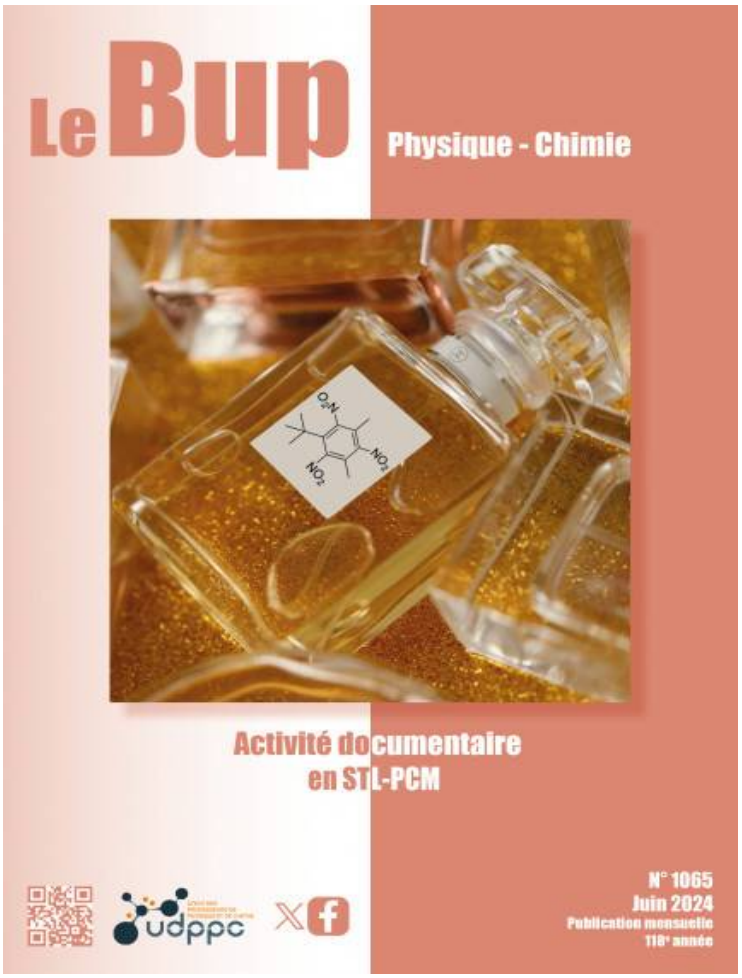


figure 2 - affichage des orbitales atomiques et des coeffcients lcao.

auteur(s)/autrice(s) : patrick chaquin, franck fuster licence : reproduit avec autorisation



auteur(s)/autrice(s) : le bup licence : reproduit avec autorisation source : union des professeurs de physique et chimie

1.3. analyses quantitatives par spectrométrie infrarouge

christophe genin

le bup, juin 2024, n° 1065, p. 557-566

dans cet article, l'auteur décrit l'application de l'analyse spectrométrique ir à des milieux complexes comme le lait. les paramètres pour l'analyse de matière grasse (mg) et des protéines du lait sont donnés. des exemples d'étalonnages et de résultats obtenus pour un lait entier sont montrés avant un aperçu des avantages et inconvénients de la méthode. il est aussi possible d'utiliser la méthode « des ajouts dosés ».

cet article peut être utilisé en séquence de cours comme illustration de l'usage de la spectroscopie ir ou en séance de tp ou de tipe, à condition bien sûr de disposer d'un spectromètre de qualité suffisante.

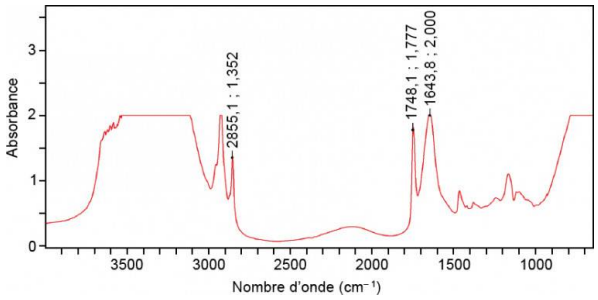
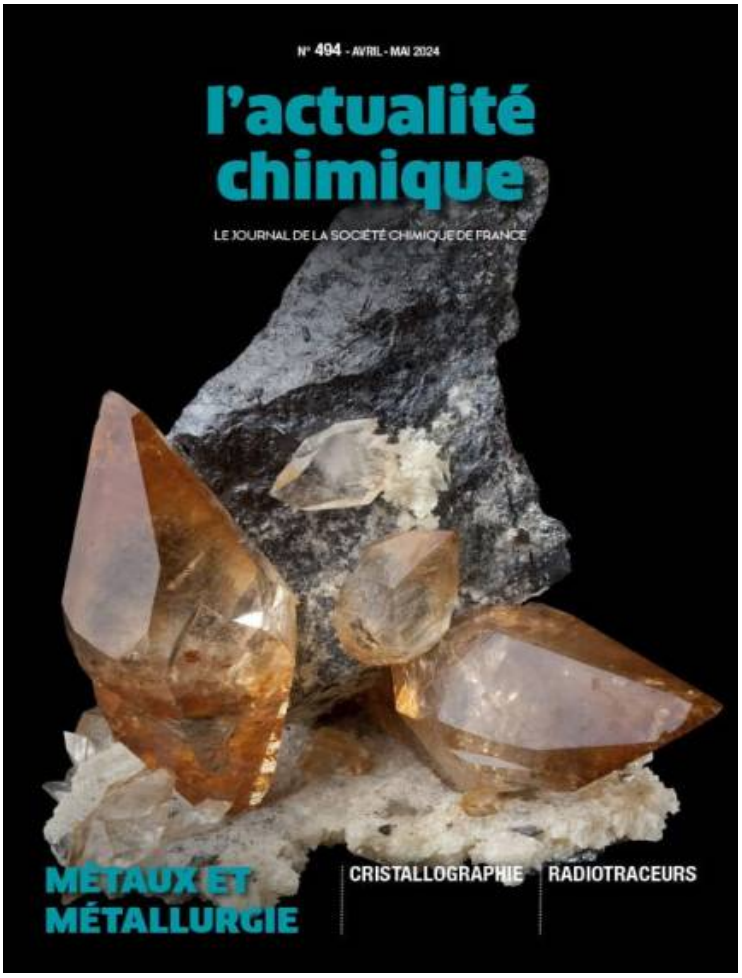


figure 3 - spectres ftir/atr (spectrométrie infrarouge à tranformée de fourier/réflectance totale atténuée) des mélanges "bc" (butter cheese) à teneur en matière grasse obtenus à partir de fromage 0% de matières grasses additionné d'huile végétale et de beurre liquide (à 35% de matière grasse).

auteur(s)/autrice(s) : christophe genin licence : reproduit avec autorisation

2. l’actualité chimique — numéros d’avril/mai et de juin 2024



auteur(s)/autrice(s) : l'actualité chimique licence : reproduit avec autorisation

2.1. éclairage sur les matériaux ténébrescents :une exploration atomique à travers la chimie

computationnelle

l'actualité chimique, avril-mai 2024, p. 13-19

pauline colinet

la ténébrescence d'un composé désigne son changement de couleur sous l'effet d'un rayonnement électromagnétique. le retour à l'état initial peut avoir lieu par chauffage ou bien être photoinduit. de nombreuses molécules de la famille des azobenzènes présentent cette propriété remarquable. mais ce photochromisme réversible n'est pas réservé aux composés organiques et l'auteure nous fait découvrir la sodalite, un aluminosilicate de formule brute $na_8(sialo_4)_6cl_2$ doué de ténébrescence.

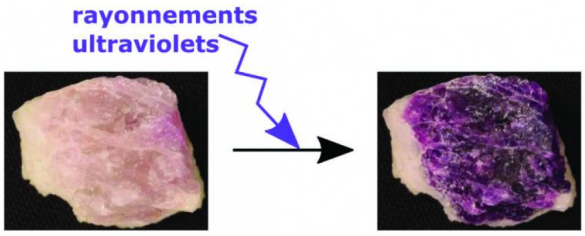
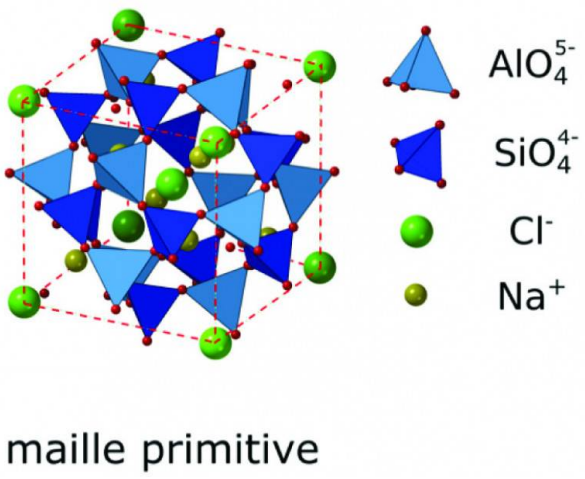


figure 4 - coloration de la sodalite sous rayonnement ultraviolets, passant de la forme dite "incolore" à la forme colorée.

auteur(s)/autrice(s) : pauline colinet licence : reproduit avec autorisation



auteur(s)/autrice(s) : pauline colinet licence : reproduit avec autorisation

une étude mécanistique récente a mis en évidence le rôle crucial d'impuretés dans ce processus photophysique : des anions disulfure s22- ayant remplacé des anions chlorure sont ainsi à l'origine de la ténébrescence dans ce composé.

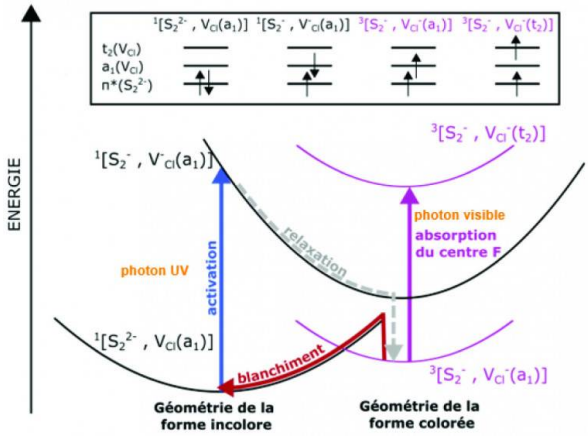


figure 5 - mécanisme de la ténébrescence dans la sodalite. sous absorption uv (flèche bleue), un électron de l'impureté de soufre est excité et envoyé vers une lacune de chlore adjacente. après relaxation de la structure, cet état avec l'électron piégé devient métastable. une relaxation de la structure électronique vers état électronique triplet a également lieu permettant une stabilisation plus importante. l'électron piégé a des niveaux d'énergie quantifiés et peut absorber la lumière dans le domaine visible (flèche violette), ce qui donne au matérieu cette couleur violette. la système peut revenir à son état initial (blanchiment, flèche rouge) sous l'effet de l'irradiation par la lumière visible ou en chauffant le matérieu. un descriptions orbitalaire des configurations électroniques en jeu est donnée dans l'encart, avec π* orbitale de s22- correspondant à la homo, et a1(vcl) la lumo (orbitale de type 1s située au niveau de la lacune).

auteur(s)/autrice(s) : pauline colinet licence : reproduit avec autorisation

2.2. radiotraceurs tep au fluor-18 : une chimie douce pour le radiomarquage

l'actualité chimique, avril-mai 2024, p. 33-45

carine san, fabienne dioury, marc port

la tomographie par émission de positons (tep) est une technique d'imagerie médicale basée sur la détection de positons émis par un radionucléide, généralement couplé à une molécule vectrice capable d'atteindre un organe cible. aux côtés des radioisotopes ^{68}ga, ^{11}c ou ^{13}n, le fluor 18 fait office de candidat idéal avec notamment une demi-vie de 110

min, permettant une logistique facilitée pour les centres d'imagerie et une exposition réduite du patient aux radiations gamma. avec clarté et pédagogie, l'article offre un panorama détaillé des méthodes de marquage au ^{18}f, via des approches par covalence (si-f, c-f, b-f) ou par coordination à un métal. par les exemples en lien avec la recherche qu'il propose, ce document peut enrichir le cours de cinétique chimique et agrémenter celui sur la liaison chimique ou les complexes.

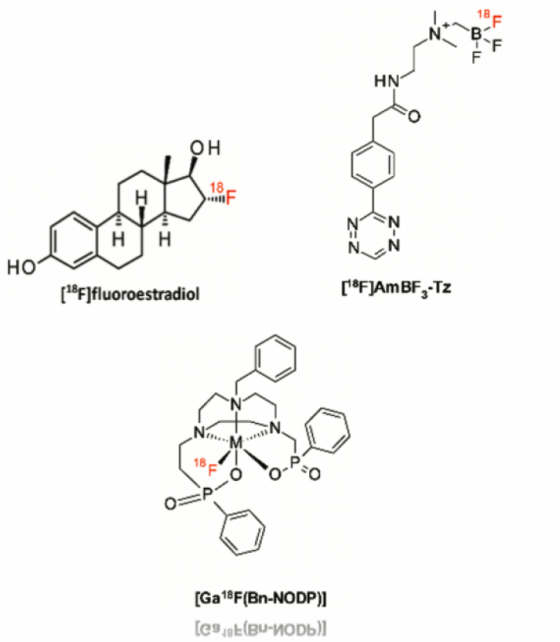
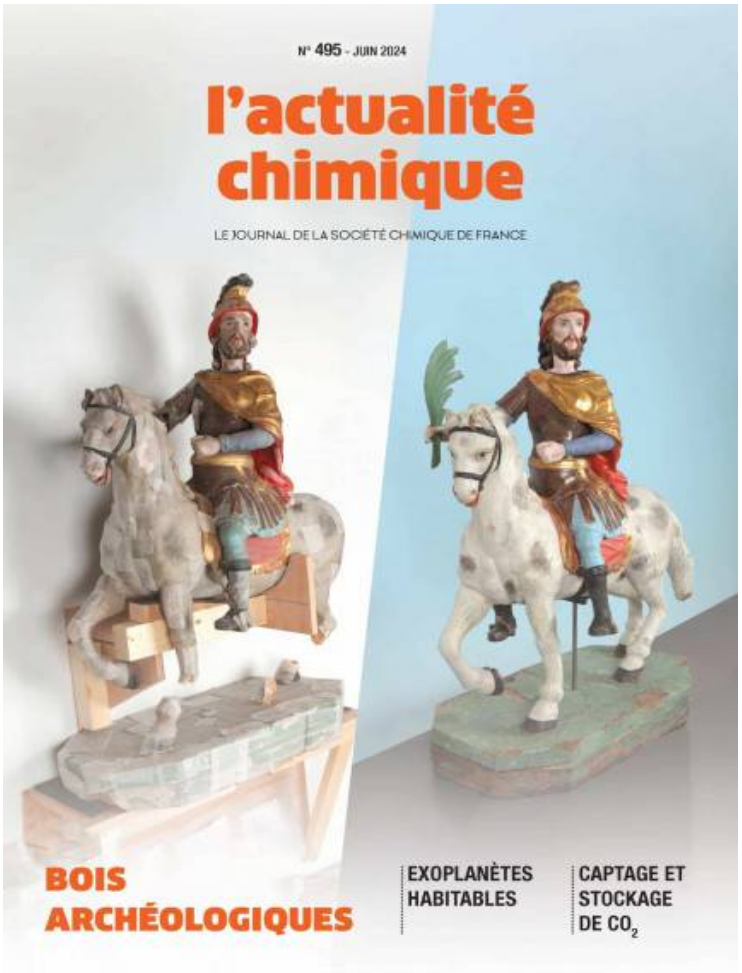


figure 6 - exemples de structures de radiotraceurs fluorés.

auteur(s)/autrice(s) : carine san, fabienne dioury, marc port licence : reproduit avec autorisation



auteur(s)/autrice(s) : l'actualité chimique licence : reproduit avec autorisation

2.3. erhard mettler et ses balances (1945-1980)

l'actualité chimique, juin 2024, p. 41-47

jean-françois loude

toute manipulation de chimie met en œuvre une expérience de pesée, que ce soit lors de l'introduction des réactifs ou la caractérisation des produits. mais comment fonctionnent les balances de nos laboratoires ? l'auteur détaille l'évolution de ces objets de précision à travers le parcours de l'ingénieur erhard mettler. de quoi mettre en valeur ce geste commun mais au combien important dans le bien mené de nos expériences !



figure 7 - exemples de balances des trois séries h de mettler : à gauche, h6 digcap (collection unil/epfl, inv. 603.1038) ; au milieu, h10 (inv. 603.1035) ; à droite, h54ar (inv. 603.1037).

auteur(s)/autrice(s) : jean-françois loude licence : reproduit avec autorisation

le numéro de juin présente un dossier thématique sur le bois.

2.4. ultrastructure et nature chimique des fossiles du plus ancien bois au monde

l'actualité chimique, juin 2024, p. 12-17

christine strullu-derrien, delphine derrien, sylvain bernard

une étude physico-chimique poussée d'un échantillon de plante ligneuse datée de 407 millions d'années, préservée dans des sédiments du massif armoricain. à l'appui des techniques spectroscopiques et d'imagerie les plus récentes, son anatomie et sa composition chimique sont décrites et comparées aux cellules de plantes actuelles. on prend la mesure de la difficulté de préparer ces fragments de notre histoire, fossilisés dans une matrice minérale elle-même caractérisée de manière exhaustive.

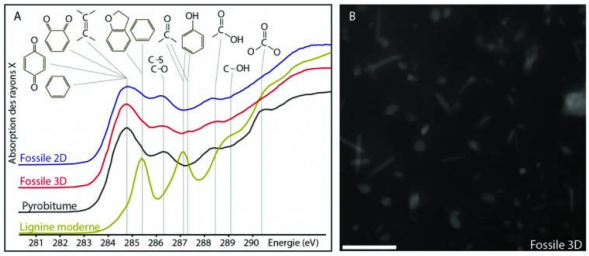


figure 8 - spectres c-xanes du carbone organique de specimens fossiles d'armoricaphyton chateaupannense en 3d (rouge) et 2d (bleu). spectres c-xanes de pyrobitume et de la lignine montrés à titre de comparaison.

auteur(s)/autrice(s) : christine strullu-derrien, delphine derrien, sylvain bernard licence : reproduit avec autorisation

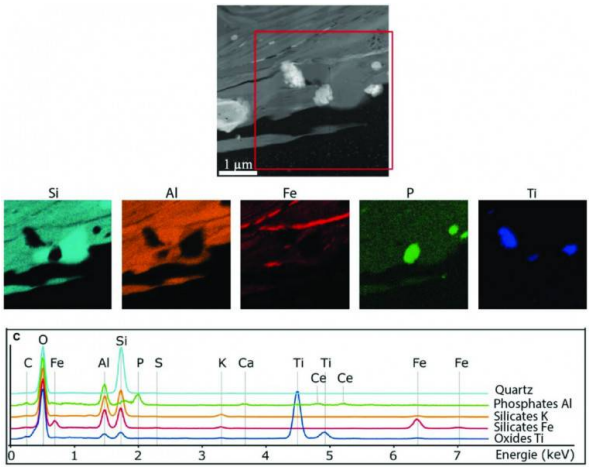


figure 9 - composition de la matrice minérale contenant les fossiles d'armoricaphyton chateaupannense (spectres obtenus par spectroscopie des rayons x à dispersion d'énergie (edxs))

auteur(s)/autrice(s) : christine strullu-derrien, delphine derrien, sylvain bernard licence : reproduit avec autorisation

3. médiachimie

à l'occasion des jo paris 2024, de nombreuses ressources relatives à la thématique « sport et chimie » ont été publiées. en particulier :

- **les pistes d'athlétisme par j. cl. bernier (article sur l'évolution historique des pistes d'athlétisme avec un zoom sur celle des jo 2024).**
- **un stade plus écologique est-il possible ? par o. garreau (sont présentés les compositions des matériaux des nouveaux terrains hybrides de compétition ainsi que la fabrication des médailles olympiques à partir de métaux précieux récupérés sur des smartphones).**
- **comment traiter une eau de piscine privée ? par f. brénon (les deux modes, par « galets de chlore » et par électrolyse, sont décrits)**

concernant d'autres sujets :

- **zoom sur l'adultération du miel par l. amann et n. moreau: les compositions des miels, les fraudes et les moyens de les détecter sont présentés.**
- **un édito : plus vert que vert ; l'hydrogène blanc ou l'hydrogène naturel par j. cl. bernier**

- **deux anecdotes historiques par b. bodo : énigmes autour de la découverte par henri becquerel des rayons uraniques**
  - **1ère partie – de la photographie à la luminescence des sels d'uranium**
  - **2ème partie – des rayons x aux rayons uraniques et à la radioactivité**



auteur(s)/autrice(s) :
mediachimie

CRÉDITS

AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

françoise brénon-audat

professeure retraitée de chimie en cpge au lycée hoche (versailles)

julien lalande

professeur agrégé de chimie en classes préparatoires

sylvain clède

sylvain clède est docteur et agrégé en chimie, actuellement professeur de chimie en cpge. durant sa thèse et son post-doc, ses travaux ont porté sur le développement de sondes multimodales pour la détection de composés d'intérêt biologique.

MISE EN LIGNE

emma monnier

stagiaire au sein de l'équipe éditoriale du site culturesciences-chimie