Revue de presse - de novembre à décembre 2024

Publié le 26.05.25 | Par Françoise Brénon–Audat, Sylvain Clède, Julien Lalande

Cette revue de presse est le fruit des lectures de collègues : Françoise Brénon (Médiachimie), Laurent Bringel (Journal of Chemical Education), Julien Lalande (veille scientifique) et Sylvain Clède (l'Actualité Chimique).

Nous vous souhaitons une bonne lecture !

1. Journal of Chemical Education (JCE) — janvier à décembre 2024

Thème : quelques expériences utilisant la spectrophotométrie UV/visible

1.1. Complementary Instrumental Techniques Applied to Pain Relieving Tablets in an Undergraduate Laboratory Experiment

K. Adels al., J. Chem. Educ. 2024, 101, 4370-4380 (Octobre 2024)

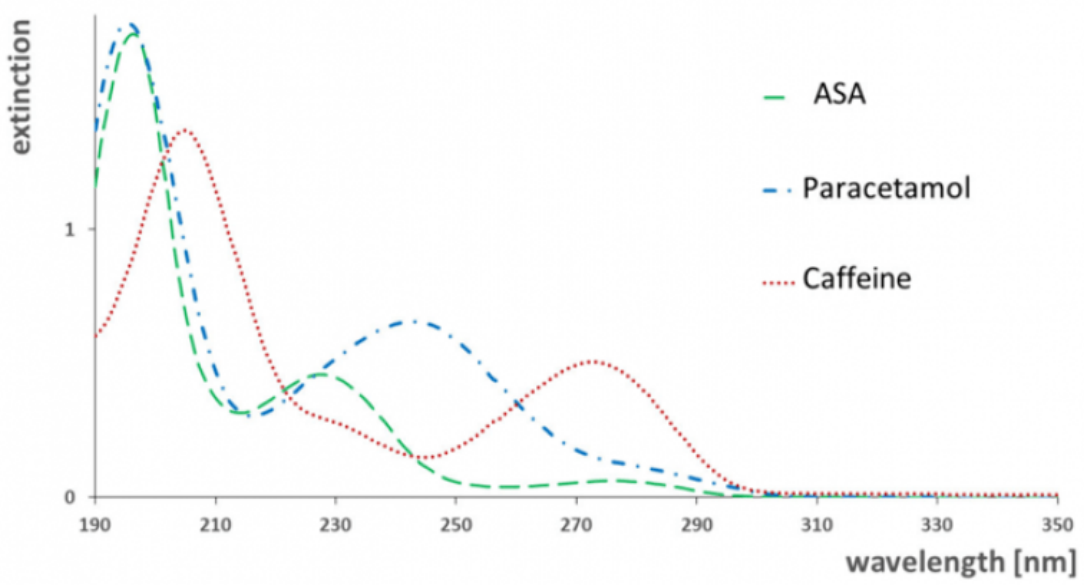


Figure 1 - Analyse par spectroscopie d'un médicament contenant du paracétamol, de l'acide acétylsalicylique et de la caféine

Auteur(s)/Autrice(s) : Journal of Chemical Education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education (JCE)

L'analyse d'un médicament contenant du paracétamol, de l'acide acétylsalicylique et de la caféine par spectrophotométrie UV, RMN du proton, spectroscopie infrarouge et HPLC permet de montrer l'intérêt et les limites de chaque technique d'analyse ainsi que leur complémentarité.

1.2. The Interplay of Hydration and Hydrolysis upon the Keto–Enol Tautomerism of β-Diketones

C. Zhang et al., J. Chem. Educ. 2024, 101, 5460−5467 (Décembre 2024)

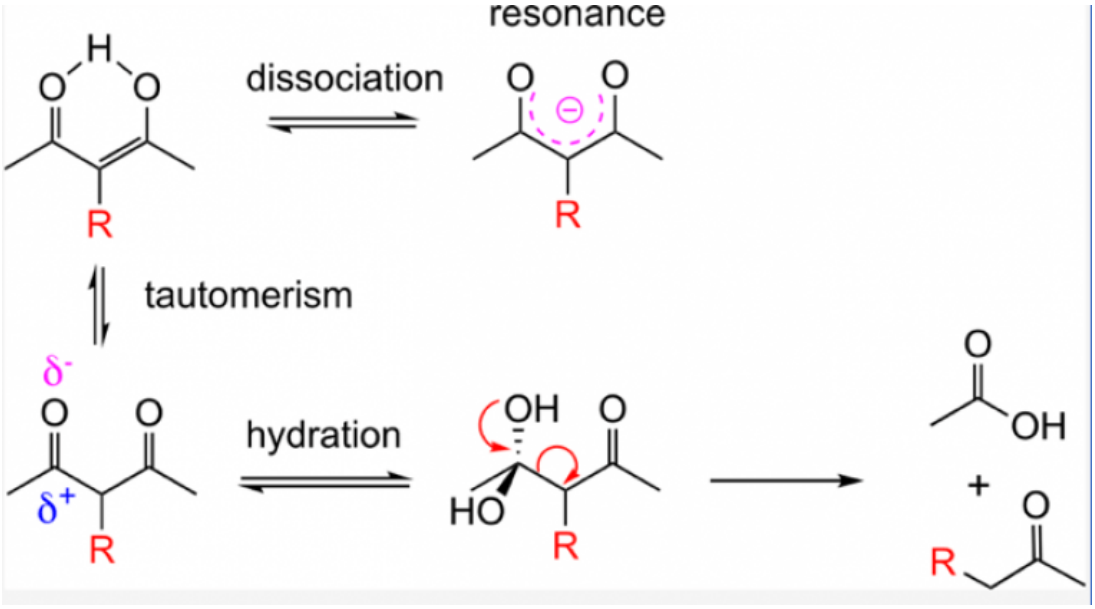


Figure 2 - Etude thermodynamique et cinétique de la tautomérie céto-énolique

Auteur(s)/Autrice(s) : Journal of Chemical Education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education

Cet article étudie plusieurs réactions mettant en jeu l'acétylacétone ainsi que deux dérivés de celle-ci substitués sur le carbone central : étude thermodynamique et cinétique de la tautomérie céto-énolique, mais aussi étude cinétique de l'hydratation et de l'hydrolyse de la dicétone. Les techniques analytiques utilisées sont la RMN du proton ainsi que la spectrophotométrie UV.

1.3. Exploring the Impact of Dissolved Organic Matter on Nitrate Detection: Developing a Lab Experiment Using Standard Ultraviolet Spectrophotometry

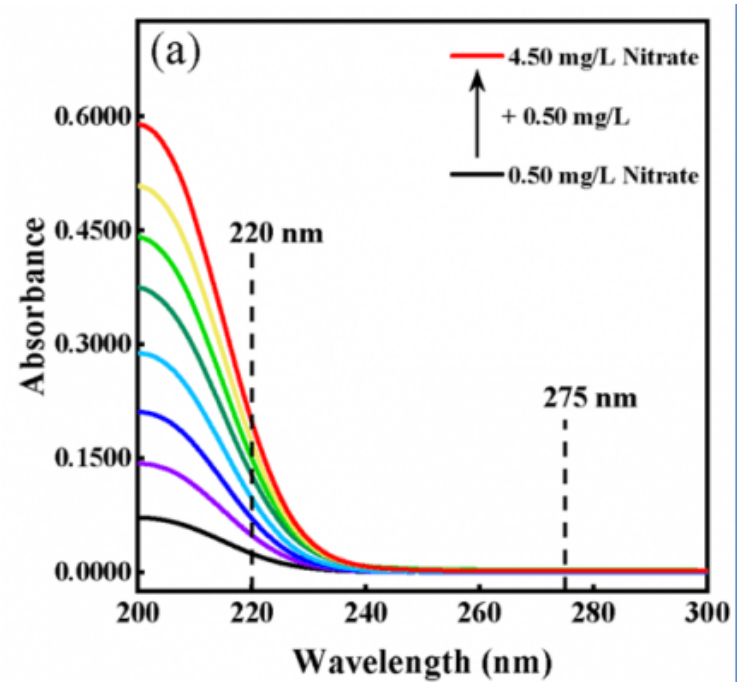


Figure 3 - Dosage des ions nitrate par spectrophotométrie UV

Auteur(s)/Autrice(s) : Journal of Chemical Education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education

Q. Huang et al., J. Chem. Educ. 2024, 101, 2030−2038 (Mai 2024)

Cet article étudie le dosage des ions nitrate par spectrophotométrie UV en approfondissant le problème des interférences avec l'absorbance due aux espèces organiques dissoutes dans l'eau analysée.

1.4. Quantification of Iron(II) in Supplements Using Redox Titration and UV−Visible Spectroscopy

R. Quinones et al., J. Chem. Educ. 2024, 101, 5480−5491 (Décembre 2024)



Figure 4 - Dosage spectrophotométrique des ions fer (II) sous forme de complexe avec l'orthophénanthroline

Auteur(s)/Autrice(s) : Journal of Chemical education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education

Deux techniques de dosage des ions fer (II) présents dans des compléments alimentaires sont comparées dans le cadre de séances de travaux pratiques : titrage rédox par les ions permanganate et dosage spectrophotométrique sous forme de complexe avec l'orthophénanthroline.

1.5. Teaching Kinetics of the Traffic Light Reaction

S. C. Habibi et al., J. Chem. Educ. 2024, 101, 2505–2512 (Juin 2024)

Les auteurs proposent une étude cinétique de l'expérience dite du « feu tricolore », analogue à l'expérience de la bouteille bleue. La réduction par le glucose du carmin d'indigo en milieu basique fait passer la solution du vert au rouge puis au jaune. Les deux réductions successives sont suivies par spectrophotométrie.

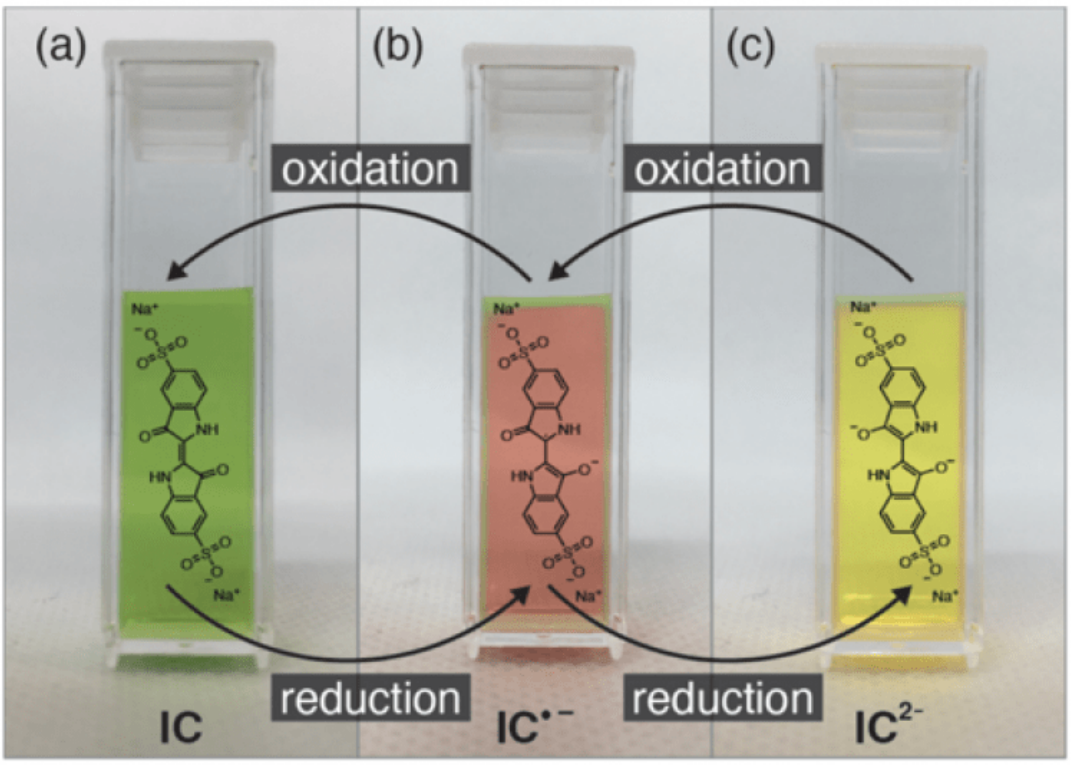


Figure 5 - Etude cinétique de l'expérience dite du "feu tricolore" suivie par spectrophotométrie

Auteur(s)/Autrice(s) : Journal of Chemical Education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education

2. Veille scientifique réalisée sur Internet

Vignettes in the history of chemistry.

2.1. What is the origin of the Gibbs–Helmholtz equation?

W. B. Jensen, ChemTexts (2016)

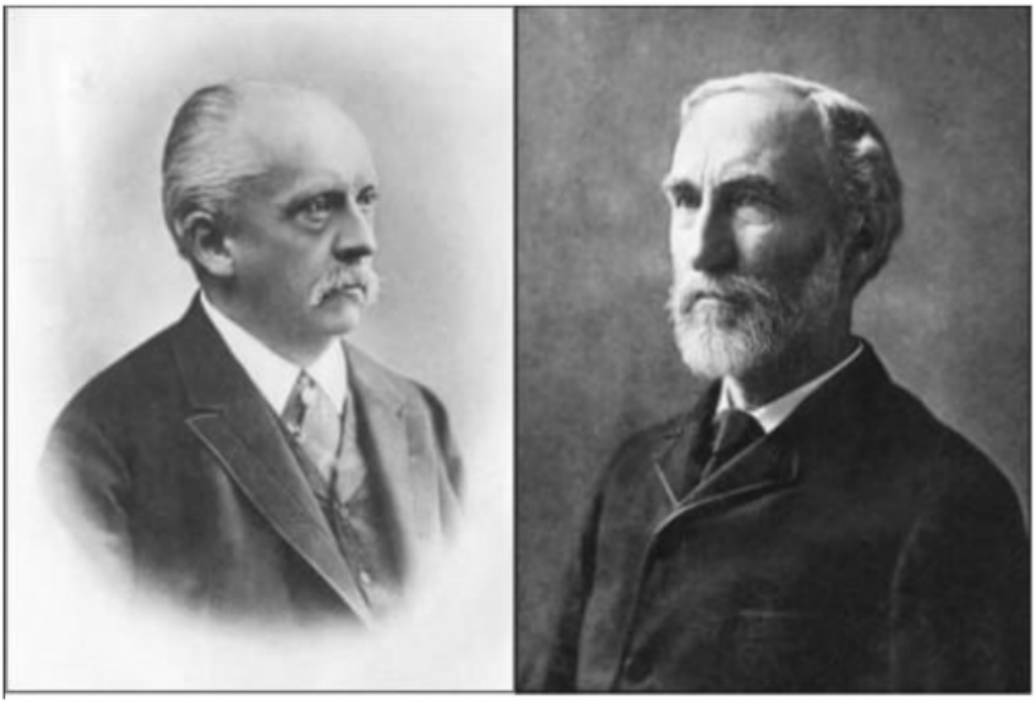


Figure 6 - Portraits d'Hermann von Helmholtz (gauche) et Josiah Willard Gibbs (droite)

Article en accès libre, écrit par un chimiste et historien récemment décédé, grand contributeur du Journal of Chemical Education. L'article s'intéresse à l'origine historique de l'équation de

Gibbs-Helmholtz et, plus précisément, aux rôles de chacun de ces deux immenses chimistes dans son établissement. Il indique entre autres que la littérature recense au moins 12 équations portant ce nom...

2.2. A solution to the anti-Bredt olefin synthesis problem

Luca McDermott, Zach G. Walters, Sarah A. French, Allison M. Clark, Jiaming Ding, Andrew V. Kelleghan, K. N. Houk, Neil K. Garg, Science 386, 509 (2024).

La règle de Bredt : inviolable ? Non...

Dans cet article publié dans Science et, malheureusement, pas en accès libre, les auteurs proposent une solution élégante pour obtenir des composés polycycliques insaturés possédant une double liaison C=C « en tête de pont », donc violant l'une des plus anciennes « règles » de la chimie organique, la règle de Bredt énoncée par le sus-nommé en 1925 [*J. Bredt, Über sterische Hinderung in Brückenringen (Bredtsche Regel) und über die meso-trans-Stellung in kondensierten Ringsystemen des Hexamethylens. Justus Liebigs Ann. Chem. 437, 1–13, 1924*].

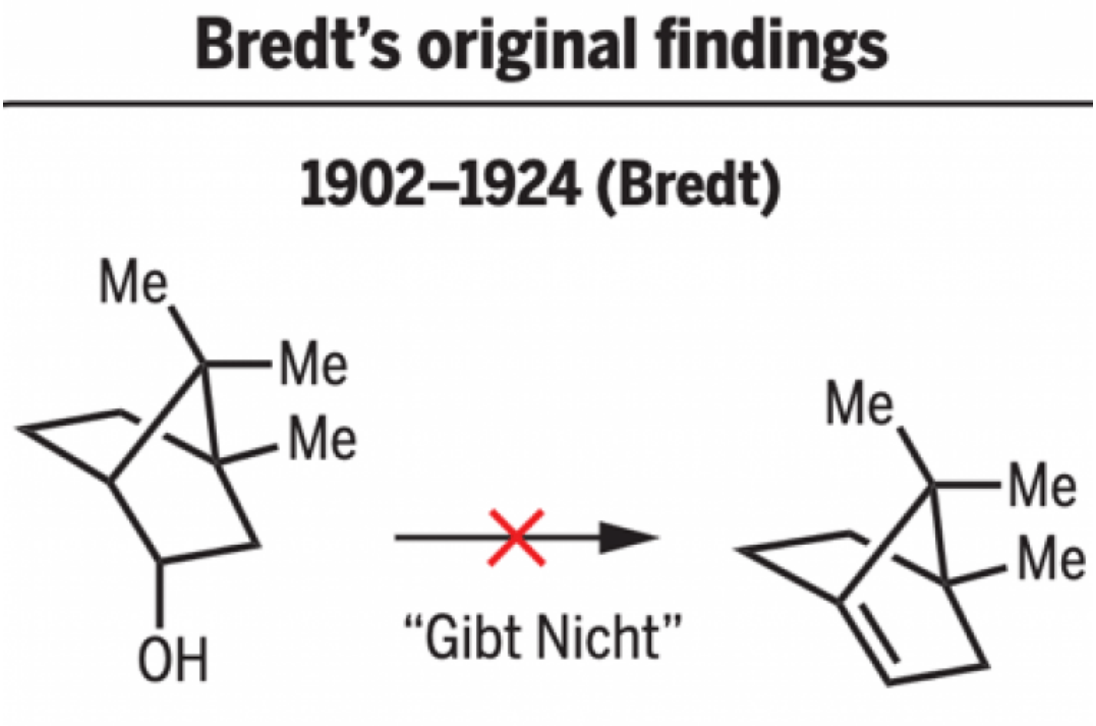


Figure 7 - Solution pour obtenir des composés polycycliques insaturés possédant une double liaison C=C

Auteur(s)/Autrice(s) : Journal of Chemical Education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education

L'IUPAC, dans le Goldbook, mentionne la règle de Bredt sous la forme suivante :

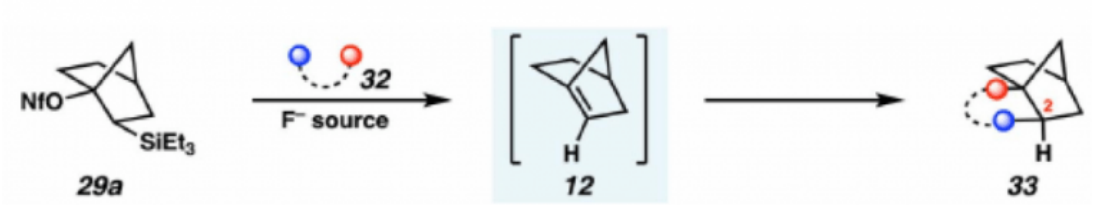
A double bond cannot be placed with one terminus at the bridgehead of a bridged ring system unless the rings are large enough to accommodate the double bond without excessive strain. For example, while bicyclo[2.2.1]hept-1-ene is only capable of existence as a transient, its higher homologues having a double bond at the bridgehead position have been isolated: e.g.



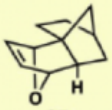
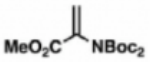
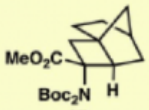
Figure 8 - Représentation du bicyclo[3.3.1]non-1-ene et du bicyclo[4.2.1]non-1(8)-ene

Auteur(s)/Autrice(s) : Journal Chemical of Education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education

Les auteurs de la publication ont montré que de telles espèces outrepassant la règle de Bredt sont envisageables, soit en tant qu'intermédiaires à courte durée de vie, soit en tant que molécules stables. Leur nouvelle méthode est décrite ci-après sur un exemple et permet l'élaboration de composés assez exotiques ! Les résultats sont validés par des calculs en DFT.



Auteur(s)/Autrice(s) : Journal of Chemical Education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education

Entry	Trapping Agent	Product	Yield	Entry	Trapping Agent	Product	Yield
1	 34	 35	69% yield* (1.7:1 d.r.)	6	 44	 45	81% yield† (1.5:1 d.r. >95% r)

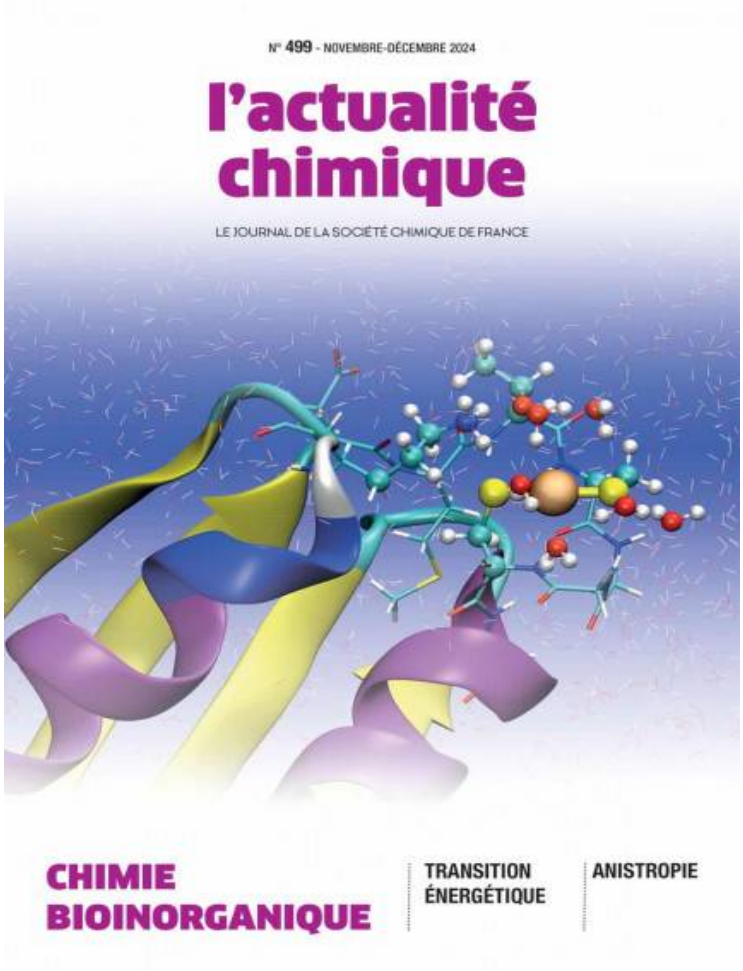
Auteur(s)/Autrice(s) : Journal of Chemical Education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education



Auteur(s)/Autrice(s) : Journal of Chemical Education (JCE) – Source : Journal of Chemical Education

3. L’Actualité Chimique — numéro de novembre/décembre 2024

Un numéro thématique consacré à la chimie bioinorganique, où l’on découvrira tout le dynamisme français dans ce domaine.



Auteur(s)/Autrice(s) : L'Actualité Chimique – Licence : Reproduit avec autorisation – Source : Société Chimique de France

Coordination : Valérie Marvaud, Benoît Bertrand, Christelle Hureau, Christophe Léger, Wadih Gattas, Isabelle Michaud-Soret, Hélène C. Bertrand, Vincent Lebrun et Marine Desage-El Murr.

Thèmes abordés dans ce dossier :

- Mécanismes moléculaires autour des métaux : du vivant aux applications
- La chimie bionorganique pour la santé : un panorama français
- L'environnement et les métaux
- Mécanismes du vivant et catalyse
- Les méthodes pour la chimie bioinorganique

Voici quatre exemples de structures et techniques parmi les riches articles de ce dossier, pouvant illustrer le cours de chimie inorganique et contribuer à la rédaction d'exercices ou problèmes :

3.1. Les composés semi-sandwich de ruthénium comme anticancéreux

A. Pitto-Barry

L'actualité Chimique, novembre-décembre 2024, p.22

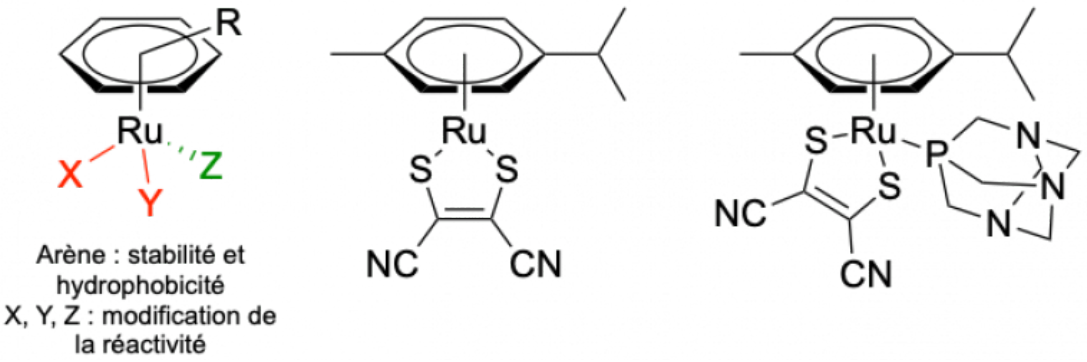


Figure 9 - Structure générale des composés arène-ruthénium (à gauche), composé à 16 électrons (au centre) et composé contenant un ligand phosphine (à droite)

Auteur(s)/Autrice(s) : Actualité Chimique – Licence : Reproduit avec autorisation

3.2. Mimer la nickel superoxyde dismutase pour élucider son mécanisme

S. Hostachy, C. Duboc, P. Delangle

L'Actualité Chimique, novembre-décembre 2024, p. 19

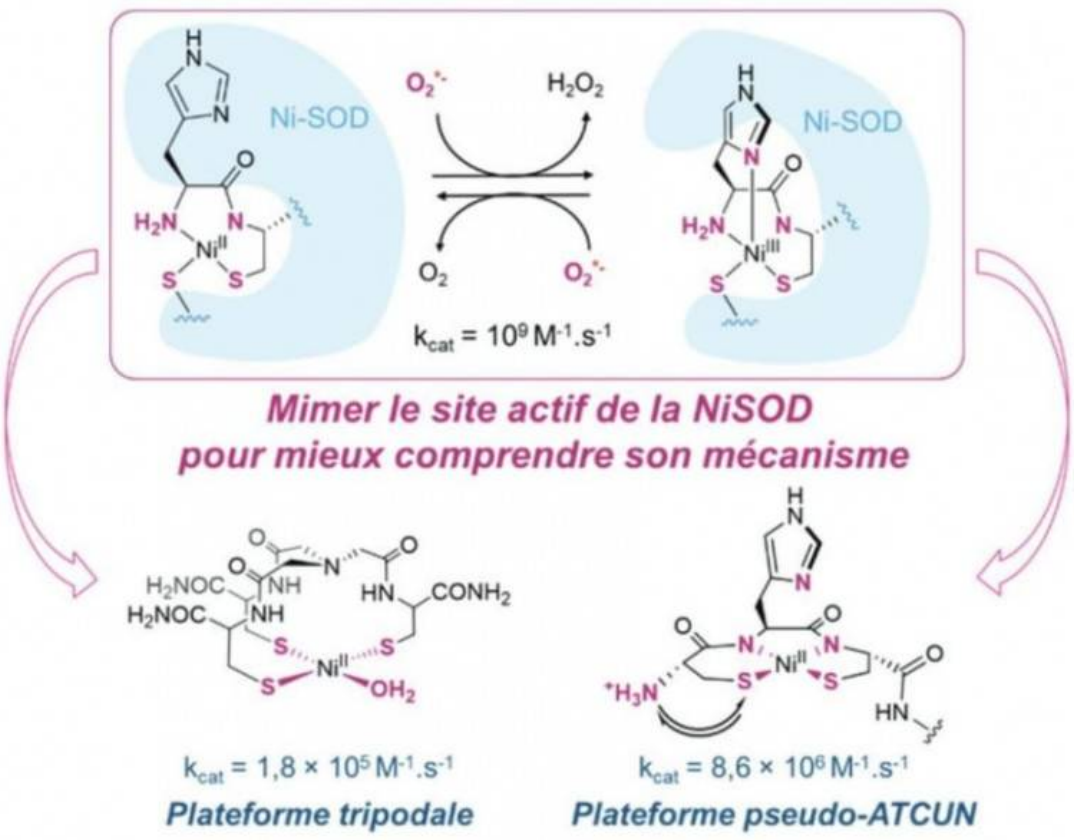


Figure 10 - Des petits complexes biomimétiques permettent d'identifier les paramètres importants pour l'activité catalytique de l'enzyme NiSOD

Auteur(s)/Autrice(s) : L'Actualité Chimique – Source : L'Actualité Chimique

3.3. Chémobiologie inorganique : des techniques d'études innovantes

H. C. Bertrand, N. Delsuc, C. Policar

L'Actualité Chimique, novembre-décembre 2024, p. 60

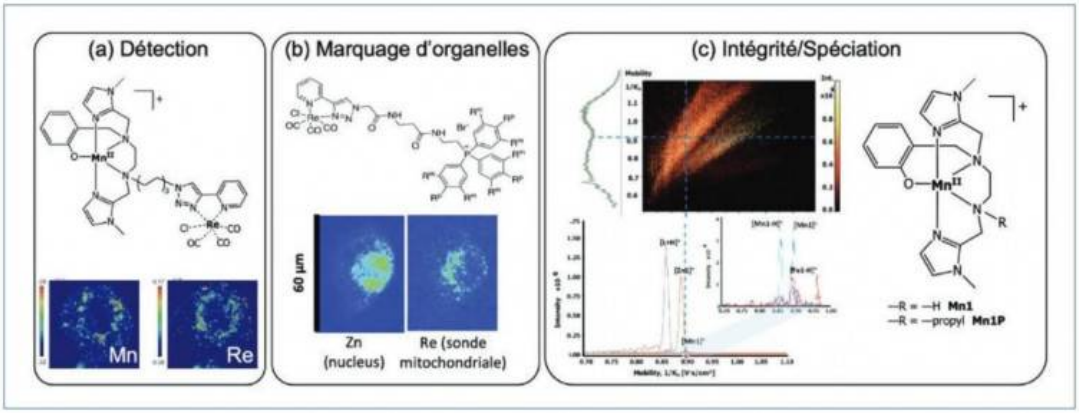


Figure 11 - a) Mime de superoxyde dismutase fonctionnalisé par une sonde $Re(CO)_3$ et distribution observée par émission de fluorescence X dans des cellules cryofixées. b) Marqueur de mitochondries actif en fluorescence classique, fluorescence X et microscopie IR : distribution dans des cellules chimiquement fixées (R = H/Me). c) Détection d'un complexe de Mn dans un lysat cellulaire par mobilité ionique couplée à la spectrométrie de masse : intégrité du complexe métallique dans des lysats cellulaires et spéciation métallique.

Auteur(s)/Autrice(s) : L'Actualité Chimique – Source : L'Actualité Chimique

3.4. Un intermédiaire [4Fe-5S] comme agent actif de sulfuration dans des enzymes catalysant la synthèse

de nucléosides soufrés

S. Gervason, S. Sen, B. Golinelli-Pimpaneau

L'Actualité Chimique, novembre-décembre 2024, p. 39

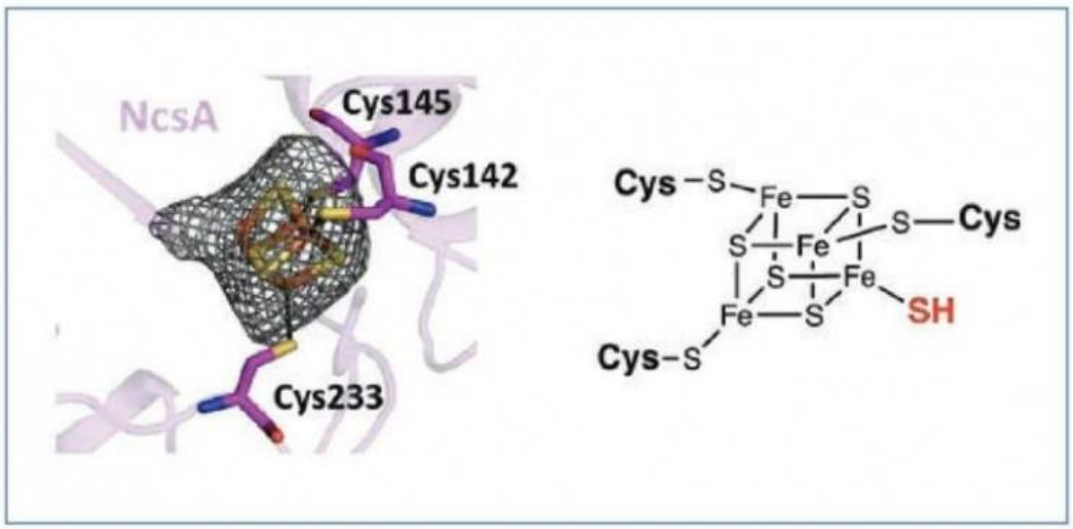


Figure 12 - Une densité électronique résiduelle sur l'atome de fer du centre [4Fe-4S], non lié à la protéine (gauche), indique sa capacité à lier l'atome de soufre du donneur de soufre exogène, permettant la formation d'un intermédiaire catalytique [4Fe-4S] (droite)

Auteur(s)/Autrice(s) : L'Actualité Chimique – Source : L'Actualité Chimique

3.5. Design des protéines et prédiction de leurs structures, deux facettes d'une même médaille

L'Actualité Chimique, novembre-décembre 2024, p. 4-5

Un article pour découvrir les avancées considérables permises à la suite des travaux des trois lauréats du prix Nobel de Chimie 2024 : la conception de protéines innovantes jamais observées dans la nature et la prédiction de structures tridimensionnelles de protéines en connaissant seulement leur séquence d'acides aminés.



Figure 13 - De gauche à droite, les portraits de David Baker, Demis Hassabis et John Jumper, qui partagent le prix Nobel de chimie 2024 pour leur travaux sur la conception de nouvelles protéines et la prédiction de la structure des protéines.

Auteur(s)/Autrice(s) : L'Actualité Chimique – Source : L'Actualité Chimique

4. Médiachimie

Les dernières nouveautés du site Médiachimie pouvant intéresser les professeurs de chimie des classes préparatoires et du premier cycle universitaire :

4.1. Questions du mois et zooms

Parmi les QUESTIONS DU MOIS

- Quelles différences entre farines et fécules ? Et comment choisir ? par N. Moreau et F. Brénon

La composition de leurs amidons est expliquée ainsi que leur dégradation au cours de la digestion.

Parmi les ZOOMS

- L'archéologie du bois : quelques exemples de conservation et de datations de bois archéologiques par Jean-Pierre Foulon

4.2. Vidéos

4.2.1. Vidéo BLABLAREAU / MEDIACHIMIE

- Pourquoi recycler ses canettes en aluminium ?

La fabrication de l'aluminium avec son bilan énergétique et le dégagement de gaz à effet de serre associé sont rappelés pour comprendre l'intérêt de son recyclage.

Vidéo PETITES HISTOIRES DE LA CHIMIE

- Pierre Potier et le Taxotère

F. Demerliac et Philippe Walter

Comment le chimiste Pierre Potier parvient à extraire des feuilles de l'if européen des molécules pour conduire à l'un des médicaments anticancéreux les plus utilisés dans le monde.

4.3. Quiz

- Les PFAS
- Le glyphosate : gloire et déboires
- Chimie et eau

4.4. Editorial

Le paracétamol, une molécule bien française ? par J Cl. Bernier

Mediachimie
Donner matière à l'avenir

Auteur(s)/Autrice(s) : Mediachimie

CRÉDITS

AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

Françoise Brénon–Audat

Professeure retraitée de chimie en CPGE au lycée Hoche (Versailles)

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.

Julien Lalande

Professeur agrégé de chimie en classes préparatoires

MISE EN LIGNE

Morgane Gomes Lopes

Stagiaire au sein de l'équipe éditoriale du site CultureSciences-Chimie