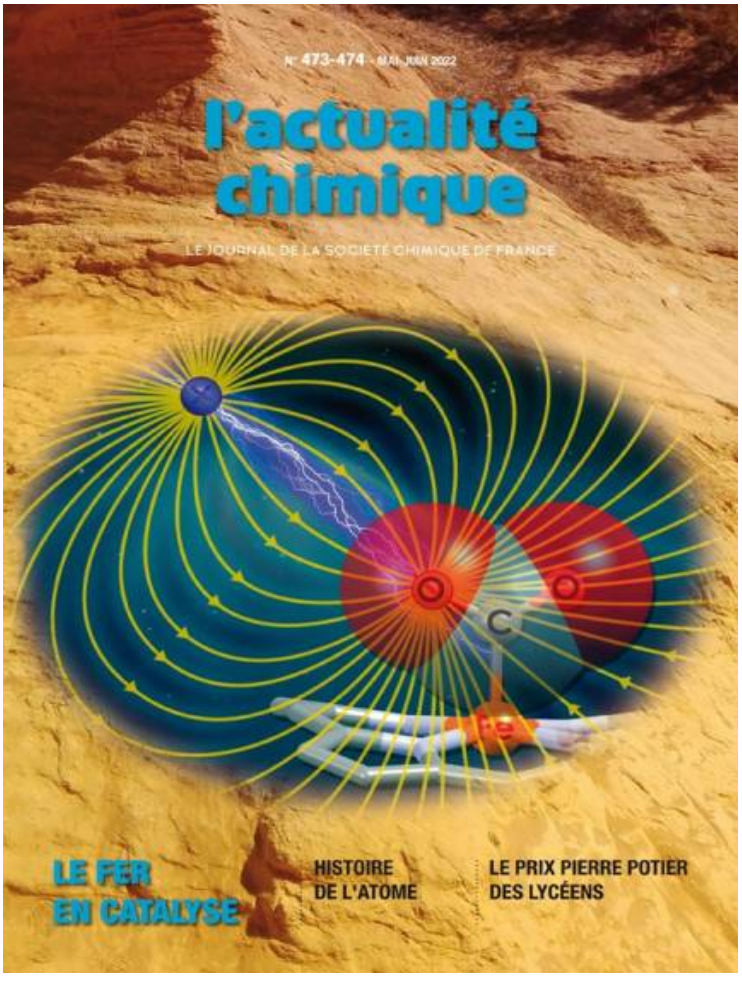
revue de presse - de mai à août 2022

publié le 05.09.22 |par françoise brénon-audat, laurent bringel, sylvain clède, jean lamerenx

cette revue de presse est le fruit des lectures de divers périodiques par des enseignants de sciences physiques au cours des mois de mai à août 2022. elle vise à proposer une sélection d'articles utiles pour les professeurs de chimie. bonne lecture !

1. l'actualité chimique



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

numéro de mai-juin

dossier très complet sur la catalyse par le fer

la création de liaisons c-c par couplage croisé ou par cyclisation

l'actualité chimique, mai-juin 2022, p. 28-32.

g. lefèvre, m. féo, l. rousseau

les réactions de couplage c-c impliquent généralement un nucléophile organométallique (organomagnésien, organolithien, organoboré…) et un électrophile halogénoalcane. l'énergie d'activation est souvent importante : l'emploi d'un catalyseur, habituellement à base d'un métal de transition, permet d'accélérer le processus. les auteurs présentent de façon détaillée de nombreux exemples de telles catalyses par le fer. on appréciera les descriptions des mécanismes, des cycles catalytiques et des effets de modifications de ligands sur la réactivité des catalyseurs. un document qui peut illustrer le cours de chimie de coordination de cpge ou de premier cycle universitaire.

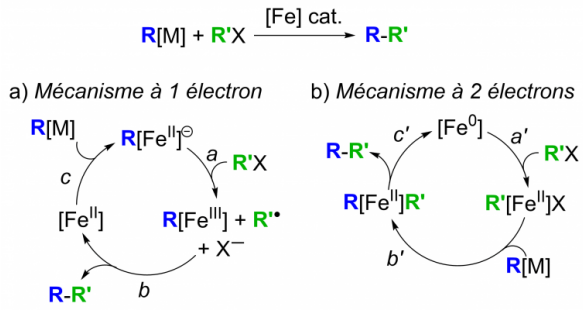


figure 1 - deux mécanismes de couplages ferrocatalysés
a) voie monoélectronique, avec a un transfert d'électron (a) suivi d'une recombinaison radicalaire (b) et d'une transmétallation (c)

b) voie biélectronique, avec une addition oxydante (a') suivi d'une transmétallation (b') et d'une élimination réductrice (c')

x = br, i.

auteur(s)/autrice(s) : guillaume lefèvre, mae féo, lidie rousseau
licence : reproduit avec autorisation source : actualité chimique

le fer aux degrés d'oxydation élevés pour la catalyse d'oxydation

l'actualité chimique, mai-juin 2022, p. 63-64.

g. blondin, p. maldivi, a.b. sorokin.

le fer est abondant et peut accéder à de nombreux nombres d'oxydation, de (-ii) à (+v), ce qui en fait soit un réservoir à électrons, facilement réduit, ou au contraire un excellent oxydant. la nature exploite largement ce métal pour catalyser des réactions d'oxydoréduction difficiles à reproduire au laboratoire. les enzymes avec un site actif au

fer catalysent notamment l'oxydation des alcanes, des alcools, des aldéhydes, des amines, des sulfures, ainsi que l'époxydation des oléfines, les réactions de désalkylation et de déshydrogénation. l'article présente des travaux menés pour comprendre cette réactivité et créer des catalyseurs bio-inspirés, afin de s'approcher des propriétés exceptionnelles de ces enzymes.

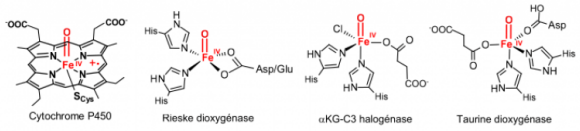


figure 2 - sites actifs de quelques enzymes, présentant des centres fer-oxo fe(+iv)=o

auteur(s)/autrice(s) : alexander sorokin, geneviève blondin, pascale maldivi licence : reproduit avec autorisation source : actualité chimique

les catalyseurs intermétalliques fe-al : une alternative au palladium pour les réactions d'hydrogénation ?

l'actualité chimique, mai-juin 2022, p. 53-61.

e. gaudry, e. piccolo

les alliages fer-aluminium, pouvant exister sous une grande diversité de variétés allotropiques, offrent une alternative efficace et moins coûteuse au palladium pour les réactions d'hydrogénation. des diagrammes de phase avec description fine des mailles cristallines peuvent agrémenter un cours de cristallographie, avec des relations structures-propriétés originales, pour comprendre les performances chimiques de ces alliages à haute valeur ajoutée.

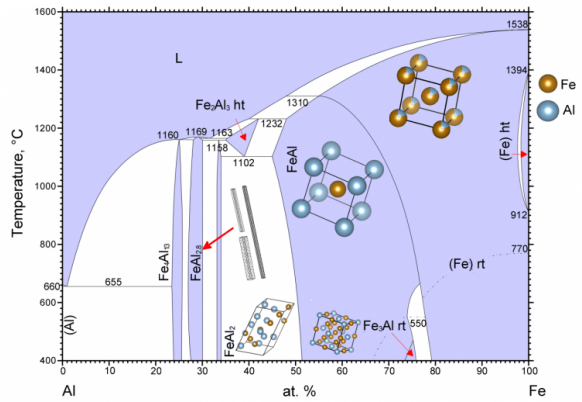


figure 3 - diagramme de phases, augmenté de quelques structures cristallines d'intermétalliques et d'alliages fe-al (ht : structure à haute température ; rt : structure à température ambiante).
cette figure a été reproduite avec l'autorisation de asm international. tous droits réservés.

auteur(s)/autrice(s) : t.b. massalski, h. okamoto, subramanian, l. kacprzak
licence : reproduit avec autorisation source : asm international

l'atome : de la particule insécable au polycorpuscule

l'actualité chimique, mai-juin 2022, p. 98-103.

a. dumon

alain dumon nous propose un nouvel article de grande qualité, sur l'histoire de l'atome, depuis l'antiquité jusqu'à nos jours. les expériences fondatrices sont décrites de même que les conclusions mais aussi les hésitations de grands noms — comme dalton, perrin, rutherford ou thomson — qui semblent converser ensemble à travers les lignes de ce riche document. une lecture incontournable en vue de préparer son cours d'atomistique !

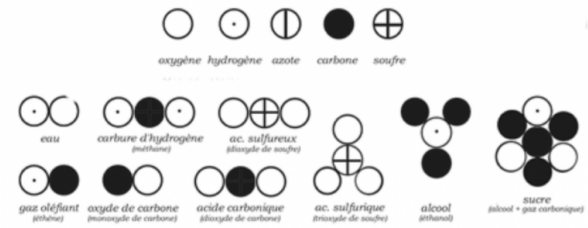


figure 4 - représentation de dalton des atomes et des corps composés

licence : domaine public



figure 5 - vin blanc sous lumière blanche (gauche) et sous irradiation uv (droite)

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

l’étonnante fluorescence naturelle des vins

l’actualité chimique, juillet-août 2022, p. 10-11.

b. valeur

un court article pour découvrir la fluorescence des vins, initiée par une large diversité de composés phénoliques (comme les acides gallique, caféique et vanillique). une étude spectrofluorimétrique peut permettre une quantification de ces acteurs, essentiels au goût et à la robe des vins. de beaux projets de tipe en perspective !

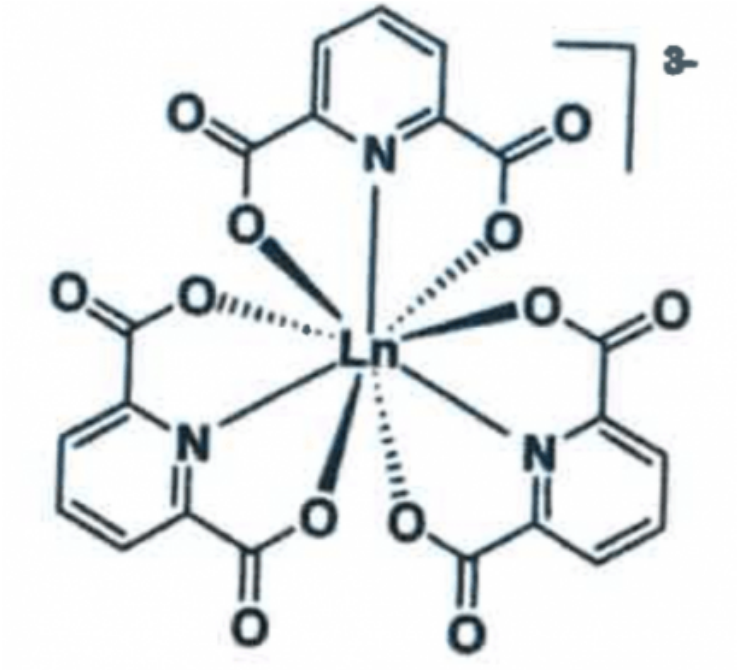


figure 6 - structure du tris-dipicolinate de lanthanide

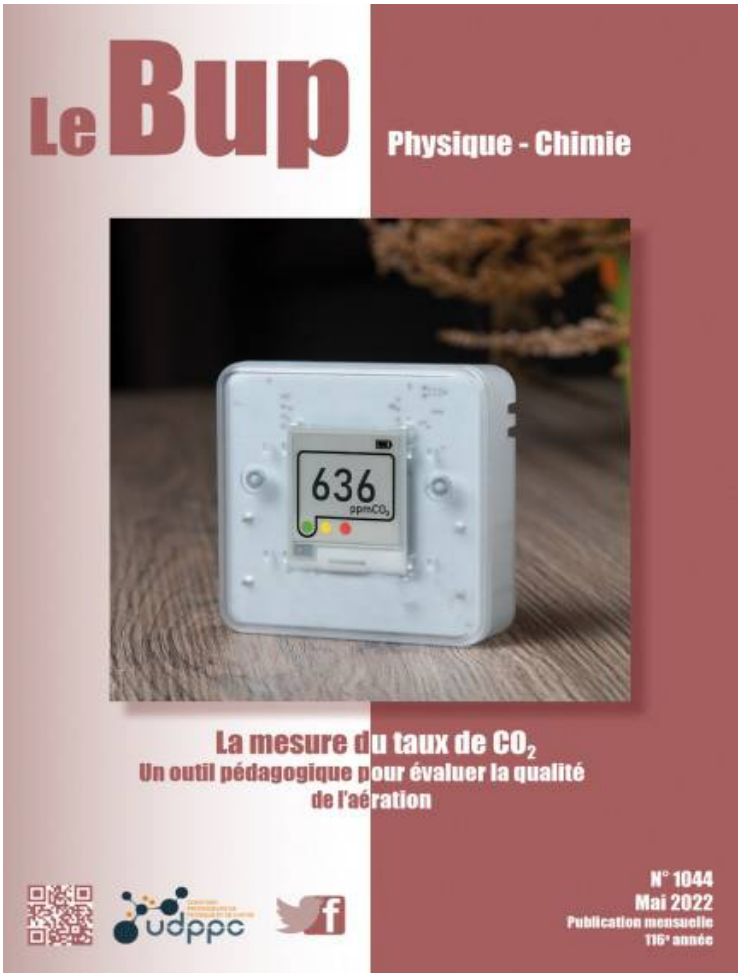
le tris-dipicolinate de lanthanide : un complexe à tout faire ?

l’actualité chimique, juillet-août 2022, p. 12-21.

c. balogh, i. n’dala louika, j. salaam, a. d'aléo, s. denis quanquin, e. dumont, c. andraud, n. gillet, f. riobé, l. veyre, c. thieuleux, c. camp, g. pilet, s. rigaut, h. le bozec, b. le guennic, k. costuas, a. roux, c. chapelle, e. girard, n. giraud

une mini-revue consacrée à un étonnant complexe de lanthanide, très simple à synthétiser et à manipuler, aux multiples applications en physico-chimie (luminescence et optique non linéaire) et en biologie. il aide notamment à la cristallisation de certaines protéines, permettant l'obtention de cristaux de meilleure qualité, facilitant ainsi la résolution de la structure par diffraction des rayons x.

2. le bup



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

intérêt de la méthode des ajouts dosés en spectroscopie uv-visible d'absorption et d'émission : application aux boissons tonic

j. piard, s. sripathy

partie 1 : étude des propriétés acido-basiques de la quinine

le bup, mai 2022, p. 527

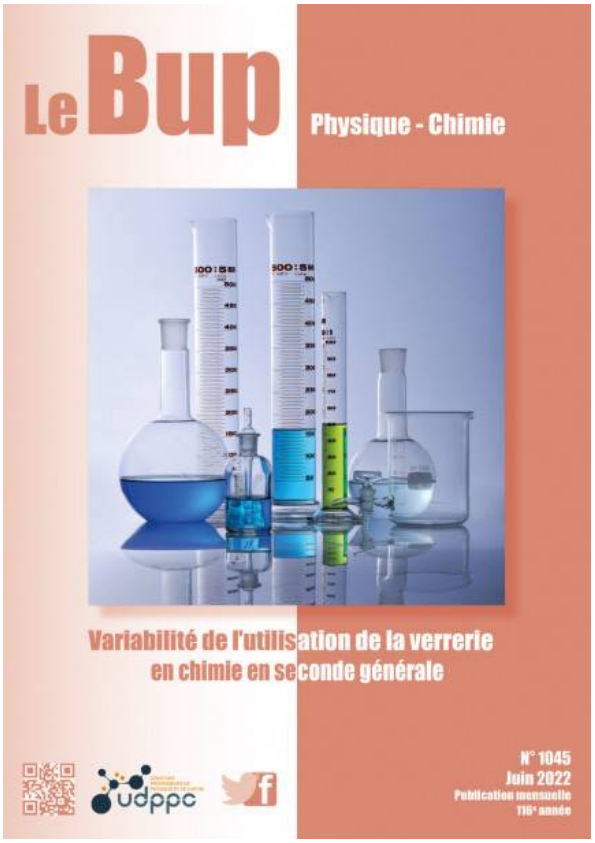
partie 2 : limites de la méthode de la droite d'étalonnage externe

le bup, juin 2022, p. 667

partie 3 : droite d'étalonnage externe vs ajouts dosés

le bup, juillet-août-septembre 2022, p. 775

dans cette série de quatre articles (le 4ème sera publié à l'automne), les auteurs comparent, dans le contexte du dosage de la quinine dans des boissons tonic, les résultats obtenus par l'utilisation d'une droite d'étalonnage et par la méthode des ajouts dosés, que ce soit en absorption ou en émission. les effets de la matrice sur la fluorescence de la quinine sont clairement mis en évidence (inhibition de fluorescence par les ions chlorure, notion de filtre interne). ce contexte permet d'illustrer le fait qu'une dilution n'implique pas forcément une division de l'absorbance par un facteur égal au facteur de dilution car la dilution peut engendrer des modifications de ph et par conséquent, des proportions des acides et bases. cette série d'articles constitue un bel exemple d'illustration des arguments à développer pour justifier le choix d'une méthode de dosage dans le cadre d'un projet expérimental. cet article peut également constituer une base intéressante pour élaborer un énoncé de tp.



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

variabilité de l'utilisation de la verrerie en chimie en seconde générale : proposition d'activité expérimentale

le bup, juin 2022, p. 653

m. champion, m. melzani, k. moris

les auteurs proposent une version alternative et complétée de la ressource publiée en 2019 sur eduscol pour accompagner la mise en œuvre des programmes de la classe de seconde[1]. l'article aidera les professeurs à s'approprier les méthodes et le vocabulaire utilisés dans le domaine des incertitudes de mesures. l'activité et les développements proposés sont tout à fait adaptés à un public de cpge.

3. journal of chemical education

fabriquer un spectrophotomètre (ou s'en passer) en utilisant des traitements d'images

3.1. spectrophotométrie sans spectrophotomètre

de nombreux articles décrivent ces dernières années des dosages utilisant le traitement d'images en remplacement de mesures spectrophotométriques. certains de ces articles décrivent des expériences réalisées à la maison en situation de confinement, d'autres expériences ne sont réalisables qu'en laboratoire de travaux pratiques. seuls quelques articles récents sont cités ici. deux articles supplémentaires peuvent être trouvés dans la revue de presse de novembre 2021 consacrée à la cinétique.

smartphone-assisted colorimetric determination of iron ions in water by using anthocyanin from ruellia tuberosa l. as a green indicator and application for hands-on experiment kit

j. chem. educ., 2022, 99, 1660-1671 (avril 2022)

cet article décrit une série d'expériences variées et exploitées de manière approfondie : extraction d'anthocyanes de fleurs, dosage spectrophotométrique de la solution d'anthocyanes obtenue, dosage spectrophotométrique des ions fe^{3+} sous forme de complexe avec les anthocyanes, puis mise au point du même dosage mais par traitement de photographies des solutions colorées.

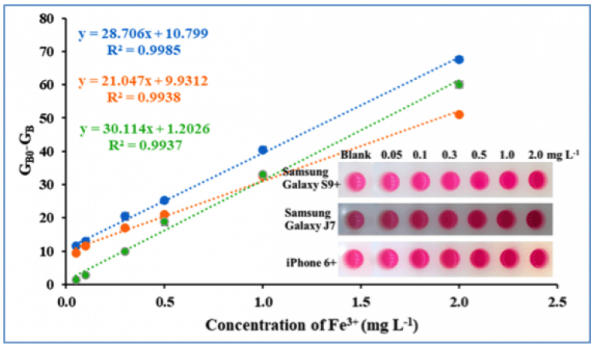


figure 7 - dosage spectrophotométrique de solutions d'anthocyanes

source : acs publications

quantification of nitrite in food and water samples using the griess assay and digital images acquired using a desktop scanner

j. chem. educ. 2021, 98, 3303-3311 (octobre 2021)

le dosage spectrophotométrique classique des nitrites par réaction avec le réactif de griess est ici comparé avec le traitement d'une image des solutions obtenue avec un scanner du bureau.

approaching diesel fuel quality in chemistry lab classes: undergraduate student's achievements on determination of biodiesel content in diesel oil applying solvatochromic effect

j. chem. educ. 2020, 97, 4462-4468 (décembre 2020).

la couleur du colorant bleu du nil dépend de la polarité du solvant dans lequel il est dissous (solvatochromie). cette propriété est utilisée pour déterminer le pourcentage de biocarburant dans le gazole en analysant les photographies des solutions prises avec un smartphone. les effets du ph et de la température sont étudiés, et en jouant sur les proportions de gazole et d'éthanol la technique de dosage permet de couvrir de larges plages de composition du mélange étudié.

3.2. spectrofluorimétrie sans spectrofluorimètre

ces articles décrivent la construction de spectrofluorimètres plus ou moins sophistiqués utilisant tous des sources lumineuses de type led.

learning about fluorescence in undergraduate biochemistry: enzyme kinetics using a low-cost, student-built fluorescence spectrometer

j. chem. educ., 2021, 98, 4054-4060 (décembre 2021).

cet article décrit la construction d'un spectrofluorimètre avec comme source une led uv et un phototransistor comme détecteur. l'appareil est testé en traçant la grandeur mesurée en fonction de la concentration en nadh. dans une seconde partie, l'appareil est utilisé pour étudier la cinétique d'une réaction catalysée par une enzyme.

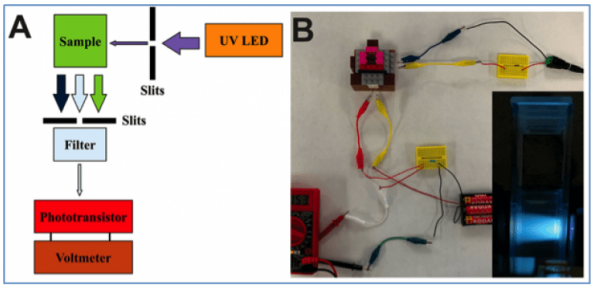


figure 8 - construction d'un spectrofluorimètre

source : acs publications

the fluorino: a low-cost, arduino-controlled fluorometer

j. chem. educ., 2021, 98, 3892-3897 (décembre 2021).

un autre exemple de construction de spectrofluorimètre avec du matériel différent. il est utilisé tout d'abord pour étudier des solutions de fluorescéine, puis pour une expérience de biologie moléculaire.

open-source fluorescence spectrometer for noncontact scientific research and education

j. chem. educ. 2021, 98, 3493−3501 (novembre 2021).

dans ce troisième article sur ce thème, les auteurs décrivent la construction d'un appareil beaucoup plus sophistiqué que dans les deux autres publications (budget de 500 dollars).

3.3. autres mesures : température, turbidité

smartphone visualization of thermal phenomena with thermal imaging accessories

j. chem. educ. 2019, 96, 2545-2552 (novembre 2019)

cet article décrit l'utilisation d'une caméra thermique fonctionnant avec un smartphone pour visualiser l'évolution spatiale et temporelle de la température dans plusieurs situations : cristallisation (acétate de sodium), mélanges (dilution d'acide sulfurique concentré, mélange d'eau et d'éthanol, d'éthanol et de cyclohexane), évaporation (d'eau pure, de solutions aqueuses)…

simplified low-cost led nephelometer and turbidity experiments for practical teaching

j. chem. educ. 2022, 99, 1304-1312 (mars 2022)

la construction d'un néphélomètre pour la mesure de turbidité d'un liquide, dont la source est une led infrarouge. le suivi de la production de dioxyde de carbone par la levure de boulanger est réalisé avec ce dispositif (mesure de la turbidité après réaction du dioxyde de carbone avec l'eau de chaux) et les mesures sont comparées à celles effectuées avec un capteur commercial.

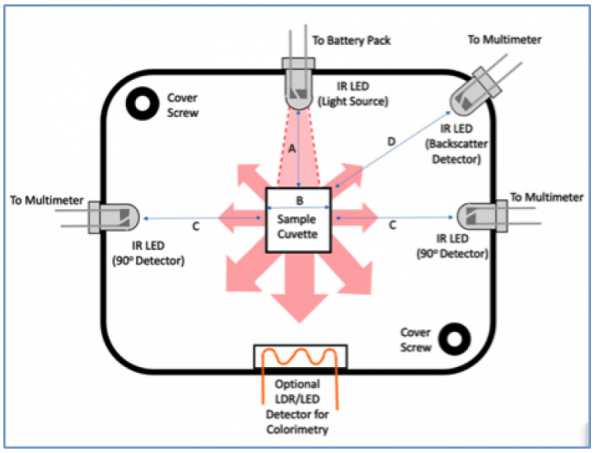


figure 9 - construction d'un néphélomètre

source : acs publications

4. médiachimie

4.1. dans la rubrique des « zoom sur… »

quelques aspects de la corrosion des ouvrages d'art, avec des solutions pour lutter contre cette corrosion.

4.2. questions du mois

pourquoi ne pas mélanger de l'eau de javel et du détartrant ? une application pour illustrer les transformations acido-basiques et le diagramme potentiel ph du chlore.

4.3. 8 nouveaux quiz

à partager avec vos étudiants, vos collègues et les élèves de lycée

les éoliennes

le bois, ressource durable

l'hydrogène, un gaz au secours de la planète ?

chimie du vivant - introduction

chimie du vivant - 1 - les glucides

chimie du vivant - 2 - les lipides

chimie du vivant - 3 - les protides

chimie du vivant - 4- les acides nucléiques

4.4. colloques « chimie et… »

chimie et notre dame :

de belles illustrations des méthodes d'analyse d'une part et de la complexation d'autre part.

tracer les plombs de notre-dame de paris par leur signature isotopique et élémentaire

conservation-restauration de peintures polluées par dépôt d'aérosols de plomb

la chimie peut-elle contribuer à la préservation de notre patrimoine ?

4.5. éditoriaux récents

le méthanier au secours de l'europe : quels sont les différents types de méthaniers et les traitements préalables à réaliser avant de transporter le gaz.

bernard bigot un chimiste manager : en hommage à bernard bigot, président de la fondation de la maison de la chimie, décédé en mai 2022

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)

laurent bringel

professeur de chimie en classes préparatoires aux grandes écoles au lycée poincaré de nancy (de 2002 à 2013) puis au lycée kléber de strasbourg (depuis 2013).

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.

jean lamerenx

enseignant en pc* au lycée louis-le-grand (paris)

MISE EN LIGNE

claire vilain

responsable éditoriale de culturesciences-chimie

LICENCE DU TEXTE DE L'ARTICLE

creative commons - attribution - pas d'utilisation commerciale - pas de modifications

notes

1 **contrairement à ce qui est mentionné dans l'article, la moyenne d'une série de valeurs est introduite dès la classe de seconde.**