

Enseignements supérieurs de chimie en langue française

Informations et documents didactiques

Le service "Enseignements Supérieurs-Didactique de la Chimie" (SESDiC)* édite une publication regroupant des informations et des abrégés.

Nouveaux documents publiés par les Sedic

Série "Chimie science centrale"

Chimie, histoire et environnement. A propos d'une communication scientifique d'intérêt industriel présentée à l'Institut, le 19 mars 1810 (32 p.)

J. Fournier, université d'Angers et R. Christophe.
(2^e cycle universitaire, écoles d'ingénieurs, formation des maîtres).

Au sommaire de ce document :

Introduction

A - Un intérêt nouveau.

B - Le rôle de l'industrie textile dans le développement de la chimie.

C - La fabrication de l'acide sulfurique.

D - La fabrication de la soude.

E - Faut-il n'enseigner que la théorie ?

Propositions d'utilisation d'une publication ancienne dans la formation des chimistes, aujourd'hui :

A - Rôle des sociétés savantes

B - Chimie "en grand".

C - Progrès en temps de guerre

D - Pollution industrielle.

E - Image de la chimie.

F - Réglementation.

G - Premiers déboires.

I - Un procédé ingénieux.

Conclusion

2 - Extraits de l'avant-propos

Dans un précédent article**, l'un de nous s'interrogeait : "Une démarche pédagogique féconde pour assimiler le raisonnement chimique consiste à proposer aux étudiants des problèmes tirés de la littérature ; celle-ci est souvent trop complexe pour des débutants ou des étudiants non spécialisés, pourquoi ne pas recourir à des exemples historiques, souvent relatés avec quantité de détails quant à la démarche du chercheur dans les publications du siècle dernier ? Ne serait-ce pas un moyen de donner très tôt aux étudiants le goût pour une attitude active dans l'avancement de la chimie ? Certes, cela suppose que les professeurs disposent de documents annotés, dans un style actualisé".

Cet opuscule est destiné à ceux qui cherchent à saisir la chimie dans toutes ses dimensions, à la fois science, technique, industrie, langage et culture.

Acquisition : SESDiC, contre 45 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Série "Glossaires"

Glossaire des mots utilisés dans l'enseignement de la cinétique chimique***
(21 pages)

R. Ben-Aïm, Université P. et M. Curie, G. Scacchi, INPL.

(1^{er} cycle des enseignements supérieurs, enseignements de formation des maîtres).

Acquisition : SESDiC, contre 35 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Equivalents français d'expressions ou de termes, principalement anglo-saxons, couramment utilisés dans le domaine de la chimie (8 pages)

Publication résultant des travaux de la Commission de terminologie chimique présidée par J. Rigaudy, ESPCI Paris.

Cette commission qui travaillait sous les auspices de la Délégation Générale à la Langue Française (Service du Premier ministre) a été instituée, depuis décembre 1992, en commission ministérielle.

(Enseignements supérieurs 1^{er}, 2^e et 3^e cycles).

Ce glossaire comporte plusieurs centaines de termes ou expressions classées par ordre alphabétique en anglais, avec indication en regard des expressions ou termes équivalents en français : il s'agit d'équivalents français, acceptés dans la communauté francophone, à des termes ou expressions :

a) dont la traduction peut ne pas être immédiatement évidente, ou

b) dont la traduction ne figure pas dans les dictionnaires usuels, au moins dans leur signification chimique.

Remarque (du conseiller scientifique du Service du Premier ministre, DGLF, service ayant institué cette commission ministérielle de terminologie chimique) : "Cet instrument, remarquable, permet d'éviter l'usage (alors inutile et illogique) de la langue anglaise dans tous les docu-

* Secrétariat général : Services interuniversitaires CH13, Faculté des Sciences, 40, avenue du Recteur-Pineau, 86022 Poitiers Cedex. Fax : 49.45.36.00.

** L'histoire de la chimie : quel intérêt pour le chimiste ? J. Fournier, L'Actualité Chimique, juillet-août 1991, p. 292-294.

*** NDLR : Nos lecteurs trouveront la publication de ce glossaire dans ce numéro de L'Actualité Chimique.

ments d'enseignement supérieur de la chimie en langue française".

Acquisition : SESDiC, contre 25 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Travaux du groupe Thermodic

Le groupe Thermodic, qui est l'un des groupes issus du réseau interuniversitaire ReCoDiC, a considérablement développé ses publications dans le cadre des travaux animés par le responsable de ce groupe : Pr Marc Onillon (Lab. chimie du solide du CNRS, Bordeaux).

Les publications résultant des travaux de ce groupe sont brièvement présentés ci-dessous, et elles seront dorénavant disponibles auprès du secrétariat du SESDiC.

Analyse exergetique de procédés industriels, (29 pages)

A. Dellacherie, D. Balesdent, École Nationale Supérieure des Industries Chimiques, INPL.
(Ingénieurs, maîtres ès sciences).

Mots clés : Exergie, énergie, thermodynamique, économie, procédés.

Connaissances fondamentales et pratiques enseignées : exergie, recherche d'économie par analyse exergetique de procédés industriels.

Acquisition : SESDiC, contre 35 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Oxydo-réduction et introduction à l'électrochimie (43 p.)

A. Marchand, université de Bordeaux I.
(1^{re} année de 1^{er} cycle universitaire et classes préparatoires).

Mots clés : oxydant, réducteur, électrode, potentiel d'oxydo-réduction, pile, électrochimie, équation de Nernst.

Connaissances fondamentales et pratiques enseignées : oxydation et réduction, couple oxydant-réducteur ; réaction électrochimique : potentiel d'oxydo-réduction : potentiel d'électrode, équation de Nernst ; calcul de forces électromotrices ; détermination des constantes d'équilibre.

Acquisition : SESDiC, contre 40 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Initiation pratique et théorique à la thermodynamique des systèmes hors équilibre (46 p.)

A. Fuchs, université de Paris-Sud.

(Enseignants et étudiants du premier cycle universitaire).

Mots clés : source d'entropie, flux et forces généralisées, états stationnaires, attracteurs potentiels et périodiques dans l'espace des phases.

Connaissance fondamentale et pratiques enseignées : Ce document présente de manière élémentaire comment on peut aujourd'hui rendre compte des phénomènes irréversibles proches et loin de l'équilibre thermodynamique. La partie théorique est précédée d'une description de quelques expériences mettant en évidence le phénomène de structuration spatio-temporelle spontanée loin de l'équilibre.

Acquisition : SESDiC, contre 40 F en chèque, bon de commande ou timbres.

La fugacité (20 p.)

J.P. Corriou, École Centrale de Paris.

(Étudiants de second cycle et d'écoles d'ingénieurs).

Mots clés : pression, fugacité, énergie de Gibbs, gaz parfait, fluide réel, corps pur, mélange.

Connaissances fondamentales et pratiques enseignées : possibilités de traiter les fluides réels (gaz et liquides) à des pressions élevées et de dépasser le modèle gaz parfait ; liaison avec les équations d'état ; calcul d'un équilibre liquide-vapeur à pression élevée ; lois de Raoult et de Henry ; calcul d'un équilibre chimique à pression élevée.

Acquisition : SESDiC, contre 30 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Thermodynamique de l'évolution des systèmes (57 p.)

G. Bertrand, Universitaire de Bourgogne.

(Étudiants de 2^e et 3^e cycle, professeurs de tous degrés ; curieux de thermodynamique).

Mots clés : attracteurs, bifurcations, bilans, énergie, entropie, équations phénoménologiques, équilibre, flux, forces,

irréversibilité, loin de l'équilibre, principes, production d'entropie, stabilité, structures dissipatives.

Connaissances fondamentales et pratiques enseignées : l'exposé est organisé autour de 9 tableaux qui présentent les données générales de la thermodynamique (les équations de bilan - les principes - les attracteurs - l'équilibre) et expliquent les modifications des états en relation avec l'accroissement de l'écart à l'équilibre. La stabilité des états est ainsi abordée. L'entropie, sous ses diverses facettes, est le fil conducteur de l'exposé. Des exemples pris en physique ou en chimie montrent la généralité des applications.

Acquisition : SESDiC, contre 45 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Variances et degrés de liberté (17 p.)

M. Soustelle, ENSM Saint-Etienne.

(Enseignants et étudiants des 1^{er} et du 2^e cycles de l'enseignement supérieur (universités, classes préparatoires, écoles d'ingénieurs).

Mots clés : phase, constituants, systèmes physico-chimiques, variables intensives, variables extensives, équilibres chimiques, constituants indépendants, variance de Gibbs, variance de Duhem.

Connaissances fondamentales et pratiques enseignées : ce document fait le point sur un certain nombre de définitions liés à la thermodynamique physico-chimique. Il présente les phénomènes de superposition des équilibres chimiques ; il énonce, après démonstration, la règle de Gibbs et le théorème de Duhem pour des systèmes fermés.

Acquisition : SESDiC, contre 45 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Emploi d'un diagramme chaleur-travail dans l'étude de la thermodynamique de base. Son application à la thermodynamique chimique (53 p.)

A. Rist, École Centrale de Paris.

(1^{er} et 2^e cycles, classes préparatoires, écoles d'ingénieurs).

Mots clés : système, environnement, transformation, travail, chaleur, premier principe de la thermodynamique, chemins, deuxième principe de la thermodynamique, réversibilité, irréversibilité,

transformations chimiques et électrochimiques, formation des solutions, électrolyse, modèle analogique graphique des deux principes de la thermodynamique.

Connaissances fondamentales et pratiques enseignées : constitution de l'environnement d'un système ; réservoirs de chaleur, de travail électrique et de travail d'expansion ; symétrie des échanges de travail entre un système et son environnement. Chemins exprimés en termes de travail et de chaleur reçus. Contraintes sur les chemins possibles exercés par le premier principe de la thermodynamique. Représentation graphique de l'irréversibilité d'une transformation.

Acquisition : SESDiC, contre 40 F en chèque, bon de commande ou timbres.

La modélisation quasi chimique des défauts ponctuels dans les solides

(51 p.)

M. Soustelle, ENSM Saint-Etienne.

(Enseignants et étudiants de 3^e cycle, DEA, 3^e année d'écoles d'ingénieurs, préparation à l'agrégation de chimie).

Mots clés, : phase solide, défaut, désordre, élément de structure, lacune, interstitiel, impureté, dopant, réaction quasi chimique.

Connaissances fondamentales et pratiques enseignées : ce document présente une description qualitative des défauts ponctuels dans les solides. Il introduit la

notion d'éléments de structure d'un solide et la notation de Kröger et Vink pour le représenter. Il utilise ces notations dans l'écriture des réactions quasi chimiques. Par l'étude des conditions d'équilibre, il présente les variations des concentrations de ces éléments avec les paramètres thermodynamiques : températures, potentiels chimiques externes au solide, impuretés ou dopants dissous.

Acquisition : SESDiC, contre 40 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Thermodynamique des interfaces ; phénomènes superficiels (83 p.)

F. Larche, Institut des Sciences de l'Ingénieur de Montpellier.

(Maîtrise, 2^e ou 3^e année d'écoles d'ingénieurs, DEA).

Mots clés : surfaces, interfaces, tension superficielle, adsorption, capillarité, courbure, déplacement de l'équilibre, joints de grains, anisotropie, formes d'équilibre.

Connaissances fondamentales et pratiques enseignées : fondations de la thermodynamique des interfaces suivant le modèle de Gibbs ; paramètres indépendants, différentielle de l'énergie de surface, quantités d'excès superficiels ; adsorption, phénomènes mécaniques dû à la présence d'interfaces ; déplacement d'équilibres entre phases du à la courbure de l'interface ; introduction à l'étude des

interfaces solide-fluide et solide-solide ; anisotropie, formes d'équilibre, joints de grains, mouillage critique.

Acquisition : SESDiC, contre 50 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Grandeurs thermodynamique standard et tables thermodynamiques (14 pages)

M. Onillon, université de Bordeaux I

(Étudiants de 1^{re} année de 1^{er} cycle universitaire et de classes préparatoires, débutant dans l'étude de la thermodynamique).

Mots clés : tables thermodynamiques, enthalpie, entropie, énergie de Gibbs, énergie de Helmholtz, conditions standard, état standard de référence, grandeurs de formation.

Connaissances fondamentales et pratiques enseignées : Ce texte doit être utilisé immédiatement après l'introduction des fonctions thermodynamiques et pour aborder le calcul pratique. Son étude doit permettre :

- 1) d'aviver la perception du sens physique des fonctions,
- 2) de maîtriser la notion d'état standard,
- 3) de disposer d'un outil permettant le calcul "réel" et non la simple application pratique de formules algébriques.

Acquisition : SESDiC, contre 30 F en chèque, bon de commande ou timbres.

Division Enseignement de la Société Française de Chimie

XI^e JIREC Toulouse 1-3 juin 1994

Thème des XI^e Journées de l'innovation et de la recherche dans l'éducation en chimie :

L'équilibre chimique dans tous ses états

Le programme comprend trois conférences et trois ateliers. Des communications libres, par affiches, sont sollicitées.

Renseignements : R. Meyer, Laboratoire de synthèse et physico-chimie organique, Université Paul Sabatier, 31062 Toulouse Cedex. Tél. : 61.55.61.67. Fax : 61.25.17.33