

BULLETIN DE L'UDP

Sommaire du n° 821 (février 2000)

- Le génie des procédés et le BUP..., par André Gilles.
- Le génie des procédés : racines, réalités, perspectives, par Gilbert Casamatta.
- Le génie des procédés : une méthodologie et des concepts au service des industries de transformation de la matière et de l'énergie, par Midoux et Alain Storck.
- Le génie de la réaction chimique, par Jean-Léon Houzelot.
- Approche microscopique dans les procédés, par Christophe Gourdon.
- Cinétique chimique et génie des procédés, par Gérard Scacchi.
- Génie des réacteurs chimiques, par Henri Delmas, Carine Julcour.
- Le génie des procédés biologiques, par Annie Marc, Ivan Marc.
- Le génie de l'élaboration des solides divisés, par Béatrice Biscans.
- Science et génie des procédés de polymérisation, par Édith Dellacherie, Fernand Pla.
- Analyse systémique des procédés et simulateurs, par Xavier Joulia.
- Informatique et génie des procédés, par Alain Vanhoutte.
- Échangeurs de chaleur, par Carole Doyen, Michel Mary, Bernard Pétriset.
- Évaporation-basse température, par Carole Doyen, Michel Mary, Bernard Pétriset.
- Aspects thermodynamiques de la fermentation alcoolique, par Christophe Genin.
- A la découverte d'un procédé chimique, par Philippe Triboulet.
- De la filtration à l'osmose inverse, par Philippe Triboulet.
- Rectification discontinue régulée, par Patrick Hernandez, Michel Vidal.
- Fabrication et concentration d'une solution d'hydrogénophosphate de potassium, par Sandrine Libes, Bernard Chevalier, Alain Clerc.
- Prétraitement sur site des déchets chimiques produits lors des travaux pratiques, par Jean Osswald.

Sommaire du n° 822 (mars 2000)

Cahier n° 1

- La forme de l'espace, par Jean-Pierre Luminet.

- Les étudiants et le sens des forces de frottement solide : le modèle de la brosse, par Helena Caldas, Édith Saltiel.
- Phénomène d'induction associé au mouvement d'un aimant dans un tube de cuivre, par André Deiber, Laurent Markiewicz, Olivier Kempf, Frédéric Paviet.
- Enquête sur une bobine, par Pierre Provost.
- Antoine Masson ou Heinrich-Daniel Ruhmkorff, qui a inventé la bobine d'induction, par Claude Spéranza.
- La science dans votre assiette : jeux de couleurs avec les anthocyanes, par André Fougerousse.
- Dosage microchimique du fer III, par Jean-Christophe Larbaud.
- Utilisation de MAPLE en chimie : les diagrammes potentiel pH, par Jean-Pierre Simond.
- Remettons les pendules à l'heure (1), par François Saint-Jalm et (2), par Florence Moreau.
- Évaluation des capacités expérimentales pour l'année scolaire en cours (1999-2000).
- Expériences sur la pression chez les pompiers, par François Passebon.
- Enregistrement magnétique et mesure de g, par Jean-Claude Pivot.
- Réalisation d'un analyseur de spectre, par Alain Arbouet.
- Une excellente voie pour physiciens en herbe, par Claude Breese.
- Les réglages optiques sont-ils une fatalité ?, par Philippe Rainsant.

Cahier n° 2

- Agrégation de sciences physiques (concours externe) : option physique, option chimie, option physique et électricité appliquées.
- Agrégation de sciences physiques (concours interne) : options physique et chimie et physique appliquée.
- Capes de sciences physiques (concours externe) : section physique et chimie, section physique et électricité appliquée.
- Capes de sciences physiques (concours interne) : sections physique et chimie-physique et électricité appliquée, section physique et chimie, section physique et électricité appliquée.

Sommaire du n° 823 (avril 2000)

- Ça va mieux en le disant..., par Monique Schwob.

- La course à la réaction en chaîne, par Bertrand Goldschmidt.
- Feu, flammes, incendies... et physico-chimie, par Claude Frappart
- Suivi de l'avancement d'une réaction chimique avec un capteur de pression, par Thierry Lévêque.
- Chute freinée d'un barreau aimanté en travaux pratiques, par André Deiber, Laurent Markiewicz, Olivier Kempf, Frédéric Paviet.
- Les éléments 116 et 118, par Alfred Mathis.
- Prix Nobel de chimie 1999, par Alfred Mathis.
- L'optique, par Dany Launer.
- Optique au collège : le rôle de la lumière dans la formation d'image par une lentille convergente, par Wanda Kaminski, Yanna Mistrioti.
- Trois TP d'optique, par Dany Launer.
- Étude géométrique de la propagation de la lumière, par Jean-Louis Delacourt.
- Un TP en fiche : le voleur de couleurs, par Frédérique Lehon.
- Décomposition d'une lumière colorée grâce au cercle harmonique des couleurs, par Nicolas François.
- Lampes halogènes économiques pour les TP lumineux, par Jean-Charles Lapostolle.
- Autour de l'appareil photographique, par Jean Jourdain.
- Quelques pistes en vidéo autour de l'optique, par Dany Launer.
- Vu sur la toile...
- Brûlera, brûlera pas ?, par Lény Robin.
- Travaux pratiques transfrontières, par Alain Gailhanou, S.G. Tropiano.
- Satellites en terminale S, par Jean-Pierre Barinet.

LIVRES REÇUS

- **L'énergie nucléaire en 110 questions**, sous la direction de D. Maillard, Broché, 212 p., Direction générale de l'Énergie et des Matières Premières, 2000
- **Le savoir des plantes**, Pierre Laszlo, broché, 126 p., Ellipses, 1999

THERMODYNAMIQUE DE LA CHIMIE

Collection Enseignement des Sciences
Broché, 438 p., 240 F

Hervé Lemarchand, François Guyot,
Laurent Jousset, Ludovic Jullien
Hermann, Éditeurs des Sciences et des Arts,
Paris, 1999

Enfin un livre qui traite de la thermodynamique de la réaction chimique comme une description de systèmes en évolution par la succession d'états dynamiques, les états d'équilibre étant considérés comme des états particuliers. Dans cette démarche, le concept d'état est primordial. C'est ainsi que décrire un système à l'échelle thermodynamique revient à prévoir les états successifs à l'aide d'un ensemble initial restreint de variables macroscopiques définissant un état initial. La thermodynamique est ainsi présentée d'emblée comme une science de l'évolution et non comme restreinte à l'étude des états d'équilibre. L'approche des problèmes et les démonstrations sont abordées avec les grandeurs spécifiques de la transformation chimique, l'affinité chimique et l'avancement de la réaction.

Le livre s'articule autour de trois parties, la première partie traitant des bases de la thermodynamique et les deux autres des résultats fondamentaux qui en découlent en se limitant aux processus chimiques au sens large.

La première partie, intitulée « Bases axiomatiques de la thermodynamique » et comprenant six chapitres, traite des bases axiomatiques de la thermodynamique avec la définition du système thermodynamique, l'introduction des deux principes fondamentaux introduisant les concepts d'énergie interne et entropie, la définition des états d'équilibre, des contraintes thermodynamiques et de la notion d'énergie chimique, et de la modélisation des processus dissipatifs. Présenter d'emblée la thermodynamique comme la science de l'évolution au lieu de la limiter à l'étude des états d'équilibre permet aux auteurs de présenter tout naturellement la production d'entropie comme une fonction de l'état dynamique du système.

La deuxième partie, intitulée « Potentiel chimique et équation d'état » et comprenant deux chapitres, est consacrée à la relation entre l'entropie d'équilibre et les variables macroscopiques. Les auteurs insistent sur le fait, qu'en postulant l'existence de la fonction entropie S, le deuxième principe ne donne pas

d'indication sur la relation entre cette fonction et les grandeurs macroscopiques mesurables pendant l'évolution.

La démarche générale est alors d'identifier la fonction S à l'entropie d'équilibre à partir de l'hypothèse de l'équilibre local et sa détermination passe par celle de l'entropie d'équilibre des systèmes les plus simples, comme les gaz parfaits ou les solutions idéales. La justification théorique ultime entre l'entropie d'équilibre et les variables macroscopiques, c'est-à-dire de l'équation d'état ou des expressions des potentiels chimiques, relève de la mécanique statistique invoquée dans cette partie.

La troisième partie, intitulée « Thermodynamique des processus chimiques » et comprenant cinq chapitres, exploite les formes admises précédemment de l'entropie et des potentiels chimiques des constituants pour évaluer les grandeurs thermodynamiques du système au cours de son évolution modélisée par quelques processus chimiques. Cette partie appliquée traite des transformations chimiques classiques généralement abordées dans l'enseignement, mais par une approche spécifiquement chimique avec l'utilisation systématique de l'affinité chimique et de l'avancement de la réaction. Le critère retenu pour traiter les problèmes est celui d'un modèle monoprocessus en présence de plusieurs phases, puis celui des modèles multiprocessus. L'importance du facteur cinétique est soulignée. Dans la classe des modèles monoprocessus, les lois simples du déplacement d'équilibre consécutif à une modification des contraintes sont analysées. Dans la classe des modèles multiprocessus, l'étude des systèmes polyphasés et des diagrammes de phase couvre tous les équilibres de changement de phase du corps pur ou des mélanges parfaits ou non. Enfin, le rôle essentiel joué par les tables thermodynamiques et les références est particulièrement analysé avec un chapitre consacré aux grandeurs étalons et aux grandeurs standard de réaction.

Il est très difficile de résumer en quelques mots ce livre consacré à la compréhension des concepts thermodynamiques en chimie tant il est riche de précisions et de cohérences. Il représente une avancée originale, positive et nécessaire en optant pour l'utilisation systématique des grandeurs et des fonctions thermodynamiques caractéristiques des

sciences chimiques, en resituant la discipline chimique dans une optique de science de l'évolution et, enfin, en insistant sur le rôle important des références. Il apparaît comme le livre que doivent consulter tout enseignant en chimie physique et thermodynamique, particulièrement lors de l'initiation à ces disciplines et tout étudiant qui a besoin de s'appuyer sur des bases solides pour valoriser sa spécialisation.

Marie-Hélène Simonot-Grange

UN AUTRE REGARD SUR L'ÉDUCATION

Maxime Laguerre
Éditions Management et Société,
Collection Libre opinion
97 p., 79 F (12,04 Euro)

Les opinions de l'auteur sur les problèmes propres à l'éducation, mais aussi sur des problèmes de société, sont très tranchées. Il ne faudra pas s'étonner que certains lecteurs partagent la plupart de ces opinions, alors que d'autres y seront très hostiles. Si comme le lecteur de ces lignes, vous ne connaissez pas l'auteur, vous n'aurez donc aucun a priori en ouvrant ce livre et ce sera tant mieux : vous vous forgerez vous-même votre opinion en suivant les raisonnements et les arguments développés par M. Laguerre. Tout le monde sera pourtant d'accord sur la plupart des constats d'échec actuels de l'Éducation Nationale : comment en effet ne pas s'insurger contre le fait qu'une large proportion d'élèves atteignent l'enseignement secondaire sans maîtriser correctement la lecture par exemple ? Une réflexion sur les problèmes de l'éducation s'impose donc dans la mesure où les réformes successives ne semblent pas avoir résolu grand-chose dans ce domaine.

Je ne vous donnerai pas l'opinion que j'ai acquise à la lecture de ce livre pour ne pas vous influencer. Mais je vous en recommande la lecture, parce qu'elle fait réfléchir : vous êtes chimiste, donc scientifique, et vous avez l'habitude d'exercer votre esprit critique avec circonspection, sans vous laisser influencer par des opinions pas toujours suffisamment étayées par des raisonnements logiques à partir de prémices ou de faits bien établis. Je me contenterai donc de vous proposer une collection de citations tirées du début de ce livre, simplement destinées à exciter votre curiosité et votre désir de lire l'en-

semble de l'ouvrage, ce qui ne sera pas bien long car il se lit très facilement. Mais essayez de faire abstraction de toute opinion personnelle a priori, sinon vous n'irez peut-être pas loin dans votre lecture. En exergue à son ouvrage, l'auteur cite d'ailleurs Edgar Morin (*Pour sortir du XX^e siècle*) : « Il faut [...] veiller à la libre expression des idées que nous croyons folles et criminelles. Nous avons besoin des pensées, non seulement auxquelles nous sommes accordés, non seulement avec lesquelles nous sommes en désaccord, mais aussi de celles avec lesquelles nous sommes en totale discorde ».

P. 21 : après avoir rappelé que Jules Ferry a décrété la culture générale pour tous en instituant l'école laïque, obligatoire et gratuite, l'auteur dit que, dans ce cadre, le savoir-faire professionnel et le savoir-vivre social étaient absents de cette école, puis « L'apprentissage n'étant plus reconnu et de nos jours les parents n'ayant plus le temps d'enseigner à leurs enfants le savoir-vivre, l'apprentissage du comportement allait échoir au groupe de copains dont les dominants n'étaient pas toujours exemplaires ».

P. 13 : au début de son ouvrage, l'auteur pose la question de savoir quelle est la part de l'inné et quelle est la part de l'acquis en chaque individu. « Si nous sommes petit et malingre ou grand et vigoureux, est-ce une question de nourriture matérielle ou cela a-t-il été programmé dès notre conception suivant les lois très complexes de l'hérédité ? ».

P. 13 également : « des professeurs au-dessus de tout soupçon (je veux dire qu'un professeur a plutôt vocation de croire au tout-acquis qu'au tout-inné) ont étudié la question des vrais et des faux jumeaux. Aux États-Unis notamment certains jumeaux ont été suivis pendant plus de trente ans. Les faux jumeaux, bien que nés le même jour, ont des patrimoines génétiques différents comme des frères ou des sœurs d'âge différent. Les vrais jumeaux ont le même patrimoine génétique. Grâce à des moyens considérables, les professeurs américains retrouvèrent plus de 50 couples de vrais jumeaux abandonnés à leur naissance et adoptés par des familles parfois fort différentes, qui ne savaient pas que l'enfant adopté avait un frère ou une sœur. Aux deux extrêmes de ces études on trouvait donc des faux jumeaux élevés à l'identique et des vrais jumeaux élevés très différemment. Avec les faux jumeaux, les observations révélèrent que parfois l'un parlait ou marchait six mois avant l'autre.

Pourquoi, puisqu'ils étaient aimés et élevés à l'identique ? Les observations faites sur les vrais jumeaux élevés séparément furent plus surprenantes encore. Lorsqu'on leur révélait l'existence d'un frère ou d'une sœur trente ou quarante ans après leur naissance et qu'on organisait leur rencontre, on constatait après leurs retrouvailles qu'il n'existait aucun fossé entre eux. Mêmes goûts, mêmes dons, mêmes types de carrière, même QI, tout pour une entente immédiate, parfaite et durable. Les différences dues à l'éducation parentale et scolaire, aux influences du milieu social n'avaient laissé aucune trace ».

P. 15 : « Il est certain que Leibnitz et Condorcet étaient des hommes sincères. Ils pensaient que par l'éducation ils pouvaient former n'importe quel enfant à leur image, en faire des adultes raisonnables [...]. La plupart des intellectuels pensèrent comme eux et c'eût été merveilleux si l'on avait pu transformer la société européenne selon leurs désirs. Tout conflit étant aplani grâce au dialogue [...], c'était non seulement la paix sociale mais également la fin des conflits armés. Pourtant la réussite n'est pas venue, même après l'instauration de l'école obligatoire ».

P. 16 : « Pourquoi [l']enseignement devenu intellectuel qui convient si bien aux bons élèves, lesquels deviendront sans difficulté et suivant leur QI instituteur, professeur certifié du secondaire, professeur d'université ou d'une grande école, à moins qu'ils n'entrent directement dans la fonction publique [ne convient-il pas à la grande majorité] ? Les autres se sentent exclus de cette voie royale qui mène sans coup férir à un emploi à vie. Que sont devenus les grands projets de bâtir une nouvelle société plus juste, sans ségrégation, plus fraternelle ? Les exclus de la réussite scolaire ont confusément le sentiment qu'ils sont floués et que leurs professeurs ont construit un système qui, sous couvert d'égalité des chances, favorise hypocritement les élèves qui leur ressemblent. Il ne s'agit pas seulement de critiquer, mais d'étudier une nouvelle éducation qui donnerait à chaque enfant non pas l'égalité des chances pour réussir des examens qui ne conviennent qu'à quelques-uns, mais, de leur offrir un choix entre toutes les formations concrètes ou abstraites qui correspondent aux mille métiers existants. [...] Le tout-acquis c'est l'idée sur laquelle s'est construite notre Éducation nationale et donc notre politique d'effacement des

classes sociales et d'intégration de populations multi-ethniques. Si cette idée est complètement fautive et que nous devons tout reconstruire suivant des valeurs nouvelles tout à fait opposées, quelle révolution ! ».

Le décor est planté. J'espère que vous aurez envie de lire ce livre pour en connaître la suite et les propositions de l'auteur. Voici simplement, avant de clore ces quelques lignes, les titres des chapitres qui suivent :

- Le prima de l'éducation parentale remis en question.
- Mécanismes du comportement.
- L'Éducation nationale.
- Le diplôme.
- Les affinités électives.
- Les jumeaux.
- L'éducation des filles. Égalité et parité.
- L'avenir professionnel de nos enfants.
- Inventaire des métiers et professions.
- De l'importance de la formation scolaire. Exemple : l'Allemagne et la Russie.
- L'exemple africain.
- La déclaration universelle des droits de l'homme trahie par l'Éducation nationale.
- La réforme de l'enseignement.

J'attendais toutefois des propositions plus concrètes et plus détaillées à la fin du livre en vue d'améliorer la situation actuelle. Une fois de plus, on peut constater qu'il est plus facile de voir les défauts d'un système que de faire des propositions constructives afin d'améliorer la situation, mais peut-être l'auteur a-t-il simplement cherché à nous faire réfléchir, laissant à chacun de ses lecteurs le soin de tirer les conclusions qui s'imposent si on le suit tout au long de ses pages.

Marc Laffitte