

Sciences physiques et informatique

LA RECHERCHE EN INFORMATIQUE

Nous publions ci-après une lettre ouverte qui a été envoyée à l'échelon national à toutes les Directions du Ministère de l'Education Nationale, à l'Inspection Générale de Sciences physiques, à l'I.N.R.P., au C.N.D.P., à la D.A.P.E.D., aux syndicats, aux associations de spécialistes ainsi qu'à tous les organismes ou personnes concernés par ces problèmes. La même diffusion a été faite à l'échelon académique.

Après une période d'expérimentation, l'introduction de l'informatique dans l'enseignement est entrée dans une phase de généralisation.

Les réflexions engagées par l'Union des Physiciens sur l'Informatique et l'enseignement des Sciences physiques se sont poursuivies et la Commission Informatique de l'Union des Physiciens a examiné les problèmes de la Recherche.

Il apparaît, et l'Union des Physiciens en est consciente, que des moyens importants sont attribués :

- aux formations d'enseignants,
- aux équipements en matériels des établissements,
- à la mise en place de structures de production et de diffusion de logiciels.

Il nous semble qu'au sein de ce dispositif, il importe aujourd'hui de mettre l'accent de façon prioritaire sur les problèmes de la Recherche. Faute de moyens suffisants attribués à une recherche fondamentale, nous craignons que la plupart des objectifs présidant à l'utilisation de l'informatique dans l'enseignement ne puissent être atteints.

Il nous paraît fondamental que des recherches prennent en compte aussi bien les aspects pluridisciplinaires que disciplinaires. Elles devront avoir pour but, non seulement d'intégrer de nouveaux outils dans notre enseignement, mais surtout de repenser à terme, les contenus et les méthodes de cet enseignement, compte tenu des nouvelles possibilités offertes par l'informatique.

Pour l'enseignement des Sciences physiques, il apparaît urgent de poursuivre ou d'engager des recherches approfondies, afin de tenir compte de ces perspectives, en particulier sur les thèmes suivants :

Simulation.

La simulation est communément utilisée dans la recherche et l'industrie. Què peut-elle apporter à l'enseignement des Sciences physiques ? (objet d'étude, apport à la didactique de la discipline...).

Modélisation.

La modélisation est une des méthodes de base du raisonnement du physicien et du chimiste. L'informatique peut-elle nous permettre de mieux intégrer cette démarche fondamentale au traitement des résultats expérimentaux ?

Algorithmique.

L'Informatique nous permet de repenser la relation entre notre enseignement et l'outil mathématique.

Nous étions jusqu'ici limités aux problèmes présentant des solutions analytiques simples. L'analyse numérique, à présent disponible grâce à l'informatique, nous ouvre de larges perspectives, ainsi qu'une nouvelle démarche pédagogique.

Il devient donc nécessaire de réfléchir à l'introduction de l'algorithmique dans l'enseignement des Sciences physiques.

L'ordinateur, outil de laboratoire.

Quelles modifications de notre enseignement peuvent être envisagées si l'on dispose d'un ordinateur dans le laboratoire ?

Cette recherche doit associer à un aspect technique, une réflexion d'ordre fondamental sur les modifications induites par l'outil.

Utilisation d'outils graphiques.

L'informatique met actuellement à la disposition des utilisateurs des outils graphiques et d'animation. Comment utiliser ces possibilités dans l'enseignement des Sciences physiques ?

Banques de données.

La consultation d'une banque de données informatiques fera bientôt partie de la vie quotidienne de chaque citoyen.

Au-delà de la simple constitution ou consultation de banques de données physicochimiques, en quoi cet accès direct (par l'enseignant ou l'élève) à des connaissances aussi variées que diverses, peut-il modifier notre approche et notre enseignement de certaines notions ?

Relation d'aide.

Les enseignants de Sciences physiques sont particulièrement concernés, étant donné l'hétérogénéité des niveaux et des intérêts des élèves, par les problèmes des pédagogies de soutien. On s'accorde généralement à penser que l'ordinateur pourrait être

un outil privilégié pour une telle pédagogie. Il y a là un champ de recherche étendu et qui pourrait avoir des retombées immédiates.

L'Union des Physiciens pense, que faute d'assurer des recherches fondamentales dans ces différents domaines, puis d'expérimenter les résultats dans les établissements à petite et grande échelle, la réussite de l'introduction de l'informatique dans l'enseignement risque d'être compromise.

*La Commission Informatique
de l'Union des Physiciens.*

LETRE AU DOYEN DE L'INSPECTION GENERALE DE SCIENCES PHYSIQUES

L'Union des Physiciens a envoyé à M. BRESSON une lettre pour attirer son attention sur le problème suivant.

Dans le cadre de la généralisation de l'utilisation de l'information dans l'enseignement, des stages de 100 h ont été mis en place pour les professeurs des lycées nouvellement équipés.

Il apparaît à la suite de lettres et de réunions que beaucoup de collègues ayant suivi ces stages ont des difficultés à intégrer les connaissances acquises à leur enseignement et ne perçoivent pas bien les applications spécifiques de l'informatique à l'enseignement des Sciences physiques.

Aussi, il nous paraît urgent que des stages complémentaires soient organisés pour pallier ces difficultés.

L'U.d.P. pense que l'Inspection Générale doit être le maître d'œuvre d'une telle action pédagogique.

PROGRAMMES DISPONIBLES

Matériel.

Ordinateur APPLE II 48 K avec ou sans imprimante.

Langage.

Basic APPLESOFT.

Programmes.

Sur disquette - 1 DRIVE nécessaire.

Etude de doublets en Optique. — Programme pour la classe de Mathématiques Spéciales. Soit toutes les caractéristiques d'un doublet et les grandeurs et positions des images intermédiaires et définitives.

Etude de systèmes centrés. — Programme pour la classe de Mathématiques Spéciales. Soit les convergences, les positions d'images pour l'association de systèmes centrés, tous les indices pouvant varier.

Etude d'un pont de Wheatstone. — Ce programme donne automatiquement et graphiquement en basse résolution les intensités du courant traversant un pont de Wheatstone en courant continu après introduction des résistances.

Solubilité. — Ce programme pour la classe de Mathématiques Supérieures permet d'étudier le recul d'ionisation d'un réactif et la dissolution par complexation d'un hydroxyde bivalent. Il sort automatiquement les équations chimiques de réaction, calcule le pH et le nombre de moles de complexant pour effectuer la dissolution d'un précipité et fait le schéma de l'expérience en graphisme basse résolution Applesoft.

D'autres utilitaires pour physiciens et chimistes permettant le calcul de pH de diacides, la résolution de problèmes de cinétique chimique, la résolution d'équations du $n^{\text{ième}}$ degré, d'astronomie et de traduction sont disponibles.

Adresse. — M. Robert FAVERGÉ,
professeur au lycée Thiers,
40 E, boulevard Voltaire, 13001 Marseille.

AVANT-PROJETS DE LOGICIELS DE SCIENCES PHYSIQUES

La Direction des Lycées a demandé à l'U.d.P. de donner un avis pédagogique sur les avant-projets arrivés à la D.A.P.E.D. Il nous semble intéressant de faire connaître à l'ensemble des collègues la liste de ces projets (qui, bien entendu, ne seront pas tous retenus) :

- Exercices permettant l'identification d'ions contenus dans diverses solutions aqueuses.
- Didacticiels de mécanique générale (statique et dynamique). Résolution par les torseurs.
- Faire acquérir aux élèves une méthode de résolution d'un problème de physique.

- Utiliser un outil de calcul commun aux matières scientifiques.
- Astronomie. Familiarisation avec des idées simples de l'astronomie.
- Ondes. Simulations d'expériences sur les ondes.
- Colorimétrie.
- Hélice de Lynen (biochimie).
- Exercices et problèmes de chimie en classe de seconde.
- Aide à la mise en œuvre raisonnée des travaux pratiques en sciences physiques par les élèves eux-mêmes.
- Quantité de mouvement en classe de seconde.
- Les dipôles électriques en seconde.
- Exercices de soutien en sciences physiques, classe de seconde indifférenciée ou technique.
- Etude du phénomène d'oxydo-réduction.
- Principe de fonctionnement d'une colonne à distiller.
- Relations d'aide à l'usage des sciences physiques.
- Propagation d'un signal transversal unidimensionnel.
- Tracé de caractéristiques de dipôles et détermination de point de fonctionnement.
- Etude de l'équilibre d'un système mécanique.
- Personnaliser l'enseignement de chaque élève.
- Simulations de chocs.
- Unités (L.E.P.).
- Energie potentielle (1^{re} S).
- Problèmes de physique à énoncé incomplet.
- Mécanique TF.
- Affermir par autocontrôle les connaissances.
- L'ordinateur, outil de laboratoire.
- Réactions acide-base. Réactions d'oxydo-réduction.
- Ionisation des acides aminés. Ionisation des protéines.
- Cinétique chimique.
- Mécanique classe de seconde.

Pour toute information concernant cette rubrique, écrire à :

Commission informatique U.d.P.,

44, boulevard Saint-Michel, 75270 Paris Cedex 06.
