

Place de l'informatique dans les seconds cycles de chimie : bilan et perspectives

Alain Dumon

▶ **To cite this version:**

Alain Dumon. Place de l'informatique dans les seconds cycles de chimie : bilan et perspectives. Bulletin de l'EPI (Enseignement Public et Informatique), 1990, 59, pp.209-216. edutice-00001063

HAL Id: edutice-00001063
https://edutice.hal.science/edutice-00001063

Submitted on 8 Nov 2005

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

PLACE DE L'INFORMATIQUE DANS LES SECONDS CYCLES DE CHIMIE : BILAN ET PERSPECTIVES

Alain DUMON

PRÉSENTATION DE L'ENQUÊTE

Un questionnaire d'enquête a été expédié à l'ensemble des universités assurant un enseignement dans une filière chimie en second cycle universitaire [chimie, chimie physique, sciences des matériaux, filières originales (hors M.S.T)].

Sur les 32 universités contactées, 26 ont répondu, soit un taux de 81 %.

La population étudiante concernée est environ de 2500 individus.

PLACE ACTUELLE DE L'INFORMATIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA CHIMIE

1. Utilisation du matériel informatique dans l'enseignement

111 citations d'utilisation ont été recensées. Elles peuvent être regroupées en 5 grands domaines (tableau 1).

Pour chacun des domaines, les différents modes d'utilisation sont classés par ordre d'importance de citation.

Il convient également de noter que seules 10 universités signalent la réalisation de programmes d'application par leurs étudiants (projets, adaptation ou conception de programmes).

TABLEAU 1 : Différentes utilisations du matériel informatique

I - Utilisation pour une formation générale en informatique 29,5 %
1 - Apprentissage d'un langage
2 - Enseignement général d'informatique
3 - Logiciels standard bureautique
4 - Systèmes d'exploitation/conversationnels
5 - Intelligence artificielle - systèmes experts.
II - Utilisation en T.P. de CHIMIE 28,5 %
1 - Acquisition de données/couplage/pilotage de manipulations
2 - Utilisation de logiciels spécifiques (cristallo ; cinétique ; pH-métrie ; chromatographie ; chimie théorique...)
3 - Aide aux calculs/Traitement des résultats
4 - Simulation/modélisation
5 - Synthèse assistée par ordinateur
III - Utilisation pour une formation à l'acquisition et au traitement des données 23,8 %
1 - Méthodes numériques de traitement des données
2 - Acquisition des données
3 - Chimiométrie
4 - Plan d'expérience
5 - Graphisme
IV - Utilisation en T.D. de CHIMIE 9,5 %
1 - Simulation/Modélisation
2 - E.A.O.
V - Autres 8,6 %
1 - Documentation informatisée
2 - Traitement de texte

Commentaire

. L'utilisation actuelle du matériel informatique se fait pour 1/4 environ en salle de T.P. et pour 3/4 en postes fixes (salles spécialisées).

. Approximativement le 1/3 des citations concerne l'acquisition et le traitement des données : formation puis application en T.P.

. Peu de citations portent d'une part sur l'utilisation de l'ordinateur comme aide pédagogique : E.A.O./modélisation /simulation et d'autre part sur la documentation informatisée.

2 - Matériel utilisé

Sur les 25 universités utilisant du matériel informatique

. 23 partagent tout ou partie des postes de travail avec d'autres formations, la recherche, l'université, une école d'ingénieurs.

. Seules 10 disposent de matériel en propre, soit 60 appareils (17 % des postes de travail), le plus souvent du matériel de performance limité ("récupéré").

357 postes de travail ont été recensés ; ce qui correspond à un taux moyen d'utilisation de 7 étudiants par postes.

On notera :

- que ce matériel est principalement utilisé en salle informatique pour la formation (en informatique ou au traitement des données)
- que 44,5 % des postes sont des compatibles : PC principalement, puis XT et AT.

3 - Formations Assurées

. 20 universités assurent une formation spécifique de leurs étudiants à l'informatique, à 68 % par des enseignants chimistes.

Parmi ces 20 universités

- 6 ont mis en place une U.V (ou un module) spécifique d'enseignement en Licence ou en Maîtrise (3 Informatique appliquée à la Chimie, 1 Initiation à l'Informatique, 1 Automatisme et Informatique, 1 Informatique et Information en Chimie). Le volume horaire des U.V. varie de 48 h à 125 heures (+ travaux individuels).

- 2 organisent des formations spécifiques "Informatique et Chimie" (42 et 75 h) en DEUG 2ème année.
- Enfin un diplôme d'université Informatique et Chimie est signalé (250 h).

. Le volume horaire des formations varie de 8 à 150 h auquel il faut ajouter pour 7 universités des applications chimiques en T.P. ou T.D. ou des "projets" (entre 20 et 75 h).

Le contenu des formations se répartit en (et par ordre décroissant) :

- Algorithmes-numériques, Analyse-numérique, Traitement des données
- Chimiométrie, calculs chimiques
- Apprentissage d'un Langage
  PASCAL
  FORTRAN
  BASIC
  ASSEMBLEUR
- Interfaçage, acquisition de données, traitement du signal, microprocesseurs
- Documentation informatisée
- Graphisme
- Bureautique, traitement de texte
- Intelligence artificielle, systèmes experts
- Informatique générale
- Systèmes d'exploitation

4 - Appréciations

Parmi les appréciations formulées, 84,5 % portent sur les difficultés rencontrées, 15,5 % soulignent quelques points positifs.

A) Difficultés

Par ordre d'importance de citation

. Manque de postes de travail pour un fonctionnement normal ou pour pouvoir envisager un développement (22,3 %)

. Problèmes de relation avec les autres services utilisateurs (Recherches, 1er cycle, Ecole d'Ingénieurs, Université) (18,4%)

. Matériel obsolète, souvent récupéré, de possibilités limitées, ne permettant pas l'utilisation de langages modernes (15,7%)

. Manque de logiciels spécifiques adaptés à l'enseignement (11,8%)

. Difficulté ou absence d'intégration dans le laboratoire (9,1%)

. Disparité du matériel utilisé par les étudiants et donc problèmes d'adaptation des logiciels au matériel et aussi problème d'enseignement.

b) Aspects positifs

Les aspects positifs concernent la réaction des étudiants (très favorable) et la bonne adaptation du matériel à la formation (principalement pour les compatibles PC/XT/AT).

LES ATTENTES DES ENSEIGNANTS

1 - Utilisations envisagées

Dans l'hypothèse où ils disposeraient d'un matériel suffisant, les enseignants envisagent de développer les points suivants (cités par ordre de % décroissant).

- Interfaçages d'expériences, acquisitions de données, automatisation de manipulations (28,2 %)
- Utilisation de logiciels de chimie en T.D./T.P. ; E.A.O. ; simulation (19,2 %)
- Accès aux banques de données, bibliographie informatisée par connexion aux réseaux (16,6 %)
- Infographie, modélisation moléculaire (11,5 %)
- Applications aux calculs chimiques : chimiométrie, chimie quantique (11,5 %)
- Formation aux méthodes numériques de traitement des données (7,7 %)
- Formation aux applications de l'intelligence artificielle et aux systèmes experts (7,7 %)

Sont également citées :

- Utilisation de logiciel courant bureautique / traitement de texte (dont aide à la réalisation des rapports de T.P.)

- Diversifier/moderniser la formation de base en informatique (dont initiation à LISP et PROLOG)
- Plan d'expérience
- Synthèse assistée par ordinateur
- Développer les aspects pédagogiques de l'utilisation de l'informatique : auto-enseignement, didacthèque, projection sur grand écran, vidéo-disque interactif ...

2 - Ce que devrait être une formation adaptée aux chimistes

A l'entée en second cycle de chimie, un étudiant doit normalement avoir reçu en 1er cycle une formation en informatique portant sur :

- Algorithme et programmation
- Etude d'un (ou deux) langage(s) : BASIC et/ou PASCAL
- Notions de système d'exploitation
- Applications numériques et non numériques

Il pourrait être envisagé, à l'image de ce que proposent 2 universités, une formation spécifique aux étudiants "chimistes" en DEUG 2ème année :

- Méthodes usuelles d'analyse numérique
- Applications à des problèmes chimiques
- Manipulations de chimie couplées avec un micro-ordinateur : les étudiants ayant à réaliser des programmes d'acquisition et de traitement de données.

La formation en second cycle devrait rendre l'étudiant autonome face à l'outil informatique. Pour cela il convient de :

1- Conforter les bases : les langages BASIC et/ou PASCAL doivent être entièrement maîtrisés et l'étudiant doit être capable d'élaborer un programme en les utilisant.

2 - Introduire de nouveaux langages
   . FORTRAN : langage informatique universel pour scientifiques
   . PROLOG/LISP : langage orienté vers l'I.A.

3 - Initier à l'utilisation des progiciels fondamentaux :
   D BASE III, MULTIPLAN, LOTUS, TRAITEMENT DE TEXTE ...

4 - Former aux méthodes numériques appliquées au traitement des données et aux calculs de chimie.

5 - Introduire des éléments d'interfaçage / de pilotage de manipulation/d'acquisition de données.

6 - Apprendre à consulter des banques de données, à réaliser une recherche bibliographique informatisée.

7 - Permettre à l'étudiant de manipuler des logiciels orientés vers la chimie.

8 - Lui donner la possibilité d'utiliser l'ordinateur comme outil de "laboratoire" dans tous les domaines cités ci- dessus.

Une proposition formulée par l'Université de BREST, nous parait intéressante : "Mettre en place une U.V. en licence et une U.V. en maîtrise à raison de 60 à 80 heures d'encadrement (C / T.D./T.P. par U.V.).

La formation devrait comprendre également la réalisation de projets par les étudiants.

CONCLUSION

Les chimistes sont persuadés de la nécessité d'utiliser l'informatique dans leur enseignement. Aussi bien pour la formation de leurs étudiants aux langages et méthodes informatiques que comme outil de formation à la chimie.

Le développement de l'utilisation des moyens informatiques passe par un équipement en matériel leur permettant d'être dégagés des contraintes de lieux, d'emploi du temps.

Cet équipement devrait :

. conduire à une utilisation plus souple du matériel par les étudiants : l'accès en libre service aussi bien pour la réalisation de "projets" (ou travaux personnels) que pour l'aide à la réalisation des rapports de T.P. ou l'auto-enseignement serait alors possible ;

. permettre d'utiliser le micro-ordinateur comme outil de laboratoire.

Enfin, une progression du DEUG à la licence dans l'utilisation du matériel et la formation à l'informatique parait souhaitable.

Alain DUMON
GREDIC- Université de Pau
Avenue de l'Université
64000 PAU