

prêt à affronter et dominer ces marchés. Il faut pour cela que sa connaissance des langues, sa familiarité des littératures techniques et des styles d'expression étrangers, son expérience de voyages et de stages, le rendent capable, partout dans le monde et face à tous concurrents, de "vendre sa

science". A cette exigence encore l'enseignement de nos écoles doit apporter une réponse.

Ce sont beaucoup d'exigences, et la perfection est loin de nous. Tous ici savent, Mesdames et Messieurs, combien votre

école, sous l'impulsion de ce grand savant qu'est le Père Mastagli, s'est avancée et s'avance chaque jour sur ce chemin montant, sablonneux, malaisé. Aussi méritait-elle pour ce vingtième anniversaire, que beaucoup de confiance lui soit accordée, et beaucoup d'espérance placée en elle.

Le Guide pédagogique de l'Organisation Mondiale de la Santé et les enseignements de chimie dans la formation médicale en France

par Pierre Belin
(Professeur à l'Université de Tours ;
Responsable des enseignements
de chimie PCEM et CPEBH
à l'U.E.R. de Médecine)



Dans l'exposé servant d'introduction à la "Journée d'étude sur l'enseignement de la chimie dans la formation médicale" qui s'est tenue à Tours le 30 septembre 1976, j'ai présenté aux participants le "Guide pédagogique de l'Organisation Mondiale de la Santé" (O.M.S.) dont la 2e édition venait de paraître. En fait, ce n'est qu'une analyse succincte de l'ouvrage, limitée aux points essentiels pouvant intéresser l'auditoire auquel il s'adressait qui a été donnée ce jour-là. Étant donné l'importance du document, je tiens à remercier *L'actualité chimique* de bien vouloir m'ouvrir ses colonnes, non plus dans l'unique but d'en résumer le contenu, mais d'en faire également une étude critique.

1. Qu'est-ce-que le Guide pédagogique de l'O.M.S. * ?

C'est une œuvre collective, élaborée sous la direction du Docteur J.J. Guilbert. La deuxième édition de 1976 a été rédigée d'après les critiques faites à la première, parue en 1966 et qui avait servi de base à des réunions organisées par l'O.M.S. : ateliers de planification, séminaires de méthodologie de l'enseignement, etc. Les

* Pour se procurer ce document, écrire au Docteur J.J. Guilbert, Médecin-Chef.

auteurs souhaitent une diffusion aussi large que possible du Guide, aussi bien auprès des enseignants que des étudiants, car leur intention est d'aider à la réalisation des changements indispensables des formes d'enseignement, qui doivent cesser d'être une répétition d'elles-mêmes, c'est-à-dire, copier les modèles traditionnels du passé. De plus, tout système de formation du personnel médico-sanitaire, à tous les échelons doit être réexaminé en fonction des besoins de chaque pays.

Seules sont abordées dans le guide les possibilités d'évolution des méthodes d'enseignement et de contrôle des connaissances, d'où sa division en quatre chapitres traitant successivement :

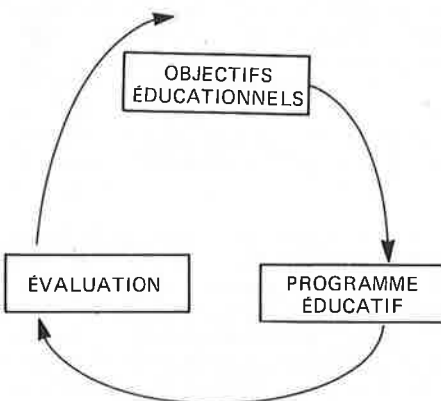
- des objectifs éducationnels (chapitre I) ;
- de la planification d'un programme d'enseignement apprentissage (chapitre II) ;
- de l'évaluation (chapitre III) ;
- de la docimologie.

avec, en appendice, un index-glossaire suivi de références bibliographiques.

2. Pour une pédagogie par objectifs éducationnels

La présentation de l'ouvrage a été conçue de telle façon que le lecteur se trouve rapidement familiarisé avec le jargon pédagogique ; et puis, si besoin est, il y a toujours possibilité de consulter le glossaire.

On envisage un système d'éducation se développant selon une "spirale" ainsi schématisée



Avant d'élaborer tout programme, il faut d'abord déterminer les objectifs éducationnels, qui précisent ce que les étudiants seront capables "de faire à la fin d'une

période d'enseignement-apprentissage et qu'ils n'étaient pas capables de faire avant".

L'objectif éducationnel définit le résultat à atteindre. Sur le plan pratique, cela doit se traduire chez l'étudiant par l'acquisition d'un ensemble de comportements qui permettent de conclure qu'il possède désormais "des connaissances, l'habileté technique et les attitudes voulues". Que faut-il entendre exactement par *comportement* ? Dans le glossaire-index, page 503, ce mot désigne l'ensemble des actions (ou réactions) d'un individu, accessible à l'observation extérieure. Ce que l'étudiant est "capable de faire" à un moment donné de sa formation doit donc être *objectivement contrôlable*.

Il existe 3 types d'objectifs : les objectifs institutionnels, les objectifs intermédiaires, les objectifs spécifiques : ces derniers sont les plus importants car ils correspondent à une "activité d'apprentissage".

Qu'est-ce-que l'apprentissage ? C'est un processus entraînant un changement relativement permanent dans la façon de penser, sentir, agir, de l'étudiant ; (...) il est le résultat de la pratique, de répétitions ; (...) le processus de changement n'est pas directement observable *. Pour l'étudiant, l'apprentissage doit présenter un caractère personnel, où l'expérience joue un rôle majeur et dont la réussite dépend de conditions bien précises. Le but de l'enseignement apparaît alors comme "une façon d'indiquer à quelqu'un la manière d'agir, de penser ou de sentir" : il est indispensable que se créent des interactions entre étudiants et enseignants, sous la responsabilité de ces derniers, afin de "faciliter les changements prévus dans le comportement".

La rédaction des objectifs spécifiques est une tâche délicate qui nécessite un vocabulaire soigneusement adapté, de telle sorte qu'il soit présenté avec *pertinence* : il faut beaucoup insister sur l'importance de cette qualité, qui doit mettre en évidence le but à atteindre avec *logique* et avec *précision*. Un objectif spécifique doit être également *réalisable*, en fonction du *niveau requis*, exigé de l'étudiant, *observable* et *mesurable*.

* A la page 213 du Guide, onze définitions de l'apprentissage données par divers auteurs sont citées. Celle qui a été retenue fait la synthèse de plusieurs d'entre elles.

A propos de ce dernier point, il convient d'indiquer pour chaque objectif "le niveau acceptable de la performance de l'étudiant"

C'est uniquement lorsque les objectifs spécifiques d'une discipline ont été atteints que la *préparation* d'un programme peut être envisagé : la planification d'un ensemble d'activités éducatives doit être une *tâche collective* dont la réalisation dépend de nombreux facteurs. Ses différents aspects font l'objet de développements minutieux (pages 224 à 254) qui font ressortir la difficulté du choix d'un coordonnateur !

3. L'évaluation

L'évaluation consiste évidemment à déterminer dans quelle mesure chacun des objectifs spécifiques a été atteint; elle nécessite par conséquent la mise en place d'un processus continu, élaboré avec la participation des étudiants (et des administrateurs). Mais elle peut être plus qu'une simple mesure du comportement des étudiants réalisée, soit dans le but de les renseigner sur leur niveau (évaluation formative) soit dans le but d'effectuer une sélection (évaluation cumulative) mais elle permet également à l'enseignant de recueillir des informations sur son enseignement et de juger des programmes établis.

Il existe en fait une véritable méthodologie de l'évaluation, qu'elle soit appliquée aux étudiants ou aux enseignants, et l'élaboration d'"instruments de mesure" présentant quatre qualités essentielles : la *validité* (en fait la précision de l'instrument de mesure), la *fiabilité*, l'*objectivité* (degré de concordance entre les jugements portés par des examinateurs indépendants et compétents sur ce qui constitue une bonne réponse), la *pertinence* (liée au respect des critères de sélection des questions posées), caractéristiques qui ne sont d'ailleurs pas indépendantes, pose des problèmes analysés dans le détail.

4. Docimologie

Le dernier chapitre est consacré à la docimologie, étude des tests et méthodes d'évaluation. Son intérêt est double : il est de donner d'abord des exemples des différentes formes d'examen, avec étude critique comparative ; dissertation, questions à réponses ouvertes et courtes (Q.R.O.C.), questions à compléter, questions à réponse alternative, questions à choix multiples (Q.C.E.M.), examen programmé.

En second lieu, il souligne l'importance du problème de la notation : après avoir dégagé les facteurs humains influençant l'évaluation, une étude statistique, de niveau abordable par tous, est ensuite développée.

Après avoir établi une distinction entre épreuves à *critères relatifs* et épreuves à *critères absolus* des notions importantes sont introduites. Pour les questions des épreuves à critères relatifs, il est impor-

tant de déterminer, d'après les résultats de l'examen, l'*indice de difficulté* et l'*indice de discrimination*, ce dernier permettant de classer les étudiants en "groupe fort" et en "groupe faible". Pour les épreuves à critères absolus, ils est recommandé de calculer le *niveau acceptable de performance* (N.A.P.) qui permet de décider du passage ou non d'un étudiant qui en "sait juste assez". Des exemples d'interprétation des résultats selon ces techniques facilitent l'assimilation de ces notions fondamentales de docimologie.

Mais, ce qui donne au guide de l'OMS un intérêt supplémentaire, c'est sa *présentation*. Car, pour mieux leur permettre d'en assimiler le contenu, l'auteur propose à ses lecteurs de pratiquer aux-mêmes les méthodes d'enseignement, apprentissage, évaluation, notation, qu'il préconise pour autrui. L'enseignement devient enseigné, et du même coup, voit mieux sur quelles bases nouvelles doivent s'établir les rapports entre professeur et étudiant.

5. Un enseignement de chimie, d'après les idées de l'O.M.S. est-il possible ?

Le but du Guide pédagogique de l'OMS est donc essentiellement une réflexion sur la recherche des conditions de formation de tout "personnel de santé". Par suite, un chimiste participant à une filière d'enseignement devant amener l'étudiant à l'exercice ultérieur d'une profession médicale ou para-médicale se doit d'étudier avec soin les documents qu'il contient. Pourtant, certains collègues estiment que puisque tous les exemples pris dans la partie pédagogique, comme dans la partie docimologique, concernent des enseignements du deuxième cycle d'études médicales, principalement du domaine des sciences cliniques, et qu'à aucun moment il n'est question d'enseignement de chimie, le contenu du Guide de l'OMS ne peut les intéresser. Il est facile de leur répondre que cette remarque est également valable pour bien d'autres disciplines, fondamentales ou cliniques, mais rappelons ce qu'écrit le Docteur J.J. Guilbert, p. 8 : ... "les approches proposées dans ce document résultent d'un choix délibéré de l'auteur et reflètent ses idées dans le domaine de l'éducation. Des théories diverses, parfois considérées comme contradictoires, sont exposées au lecteur afin de susciter chez lui une réflexion plutôt que de le soumettre à une contrainte philosophique. C'est au lecteur de faire son choix, de tirer de premières conclusions, et surtout de chercher des solutions à ses propres problèmes pédagogiques en utilisant ce qui mérite de l'être parmi les diverses approches théoriques proposées".

En conséquence, il appartient aux chimistes de réfléchir eux-mêmes sur la mise en pratique d'idées développées dans un cadre extrêmement général.

En premier lieu, le rôle de la chimie dans la formation médicale doit être précisé. Tel était d'ailleurs le thème de la journée du 30 septembre 1976 dont *L'actualité*

chimique a publié un compte rendu* : je ne reviendrai pas sur les conclusions dégagées par mon collègue et ami, Monsieur le Professeur Muh, Biochimiste de la Faculté de Médecine de Tours.

Pratiquement, les enseignements de chimie se trouvent dispensés presque uniquement au niveau du premier cycle des études médicales (PCEM 1), mais peut-être a-t-on voulu maintenir par tradition un cours remontant à l'existence du certificat préparatoire aux études médicales délivré par le Faculté des Sciences, enseigné au niveau (Baccalauréat + 1), dont le P.C.B. a constitué la dernière forme. En effet, lorsque en 1961, ces enseignements préparatoires sont englobés dans le 1^{er} semestre de la 1^{re} année de Médecine, le programme de chimie du P.C.B. n'est pas sensiblement modifié, mais ce régime ne dure que deux années universitaires, puisque en 1963 est mis en place le Certificat préparatoire aux études médicales (C.P.E.M.), rattaché à nouveau aux Facultés des sciences, où à côté des enseignements de physique, chimie, biologique de l'ancien P.C.B., apparaissent des enseignements de mathématiques et de biochimie. A partir de 1968, les enseignements des U.E.R. médicales se trouvent aussi séparés en 1^{er} cycle et 2^e cycle, et ainsi le C.P.E.M. sert de cadre à l'installation du P.C.E.M. 1. Il faut attendre cette époque pour que naissent vraiment des collaborations entre médecins et scientifiques, les premiers souhaitant, à juste titre, orienter les programmes des sciences physiques vers leurs applications au milieu vivant, en profitant de l'autonomie récemment accordée aux Universités dans le domaine pédagogique, bien qu'un programme officiel du PCEM ait été publié. Mais, malgré certains aménagements, il faut bien constater que la plupart du temps, les formes d'enseignement sont restés ce qu'elles étaient..., et les changements souhaités par l'O.M.S. ne se sont pas produits. Pourtant, l'augmentation du flux d'étudiants, malgré la sévère sélection par concours, instituée à partir de 1972 aurait été un argument suffisant pour que soient revues les méthodes pédagogiques, et non plus uniquement les programmes et les formes d'examens, et puisqu'il n'en a pas été ainsi, bien des tentatives d'orientation des enseignements de chimie vers les applications médicales se sont trouvées dépourvues d'efficacité.

La pédagogie par objectifs éducationnels, telle qu'elle est préconisée par le Guide de l'O.M.S. a été introduite dans la quasi totalité des UER médicales. Son application à l'enseignement de la chimie en vue des études médicales ne doit pas poser de problème, d'autant plus que c'est sous cette forme qu'on déjà été conçus d'autres enseignements de chimie destinés à des non-chimistes ou dans le cadre de la formation permanente. Mais la définition des objectifs spécifiques aura d'autant plus de valeur qu'elle aura été établie en collaboration avec nos collègues médecins, car leurs

* *L'actualité chimique*, numéros de Février et Mars 1977

précieus conseils sont indispensables pour que la rédaction atteigne la *pertinence* optimale; par contre, c'est au chimiste d'indiquer si l'objectif est réalisable, compte tenu du niveau des enseignés. A ce sujet, combien il serait souhaitable que tous les étudiants puissent subir le test mis au point par notre collègue Chastrette en collaboration avec plusieurs membres de la Division de l'enseignement de la Société Chimique de France, pour évaluer leur niveau, avant d'entreprendre tout enseignement de chimie en Université !

La mise en place de processus d'évaluation est complémentaire de la pédagogie par objectifs de comportement, car sinon, comment savoir dans quelle mesure ceux-ci ont été atteints et si les enseignements donnés sont valables ? Admettons que le canal de transmission des connaissances reste le cours magistral : les tests d'évaluation pourraient alors avoir lieu pendant les séances de Travaux dirigés. Or, depuis quelques années, il faut constater que dans bien des endroits, ceux-ci ont perdu pas mal de leur intérêt à cause de leur manque d'adaptation aux situations nouvelles : augmentation des effectifs en étudiants, enseignants en nombre insuffisant et pénurie des moyens matériels, d'où réduction du nombre d'heures/étudiants, suppression de tout contrôle des connaissances depuis la sélection par concours et l'anonymat obligatoire. A propos de ce dernier point, on peut remarquer que ces dispositions n'empêchent pas de mettre en œuvre un système d'évaluation formative en cours d'enseignement, où l'anonymat serait garanti, et permettrait aux étudiants de faire le point sur ce qu'ils ont acquis et sur ce qui leur reste à faire. Trop souvent, on a confondu évaluation et sanction.

Dans l'appréciation du niveau minimal acceptable, qui est l'élément principal de mesure des modifications de comportement ou d'attitude, deux facteurs particuliers doivent être pris en considération : *durée de l'enseignement de la chimie* et son *étalement dans le temps*. Or leur importance varie d'une UER médicale à l'autre. Dans le guide de l'OMS, on remarque (p. 305) que pour un enseignant lorsque le "facteur temps est devenu une constante, le

facteur compétence est alors une variable". Mais le problème est en fait plus complexe.

En effet, supposons un cours magistral de chimie représentant 50 heures effectives dispensé dans une première UER, où il est étalé sur 25 semaines, dans une autre où il occupe un trimestre, et dans une troisième où il doit se terminer au bout de 9 semaines. Dans ces trois cas, la définition des objectifs, les critères d'évaluation pourront-ils être les mêmes ?

Il faut également tenir compte que depuis quelque temps, des enseignements médicaux commencent dès la rentrée d'Octobre, et il est à craindre qu'ils n'entrent en concurrence avec les enseignements spécifiquement scientifiques "traditionnellement" placés en début d'année: On assiste à la disparition progressive d'une structuration du P.C.E.M₁, relativement organisée, au profit d'une médicalisation peut-être un peu hâtive, mais souhaitée par beaucoup. Cependant l'essentiel est que soient maintenues les conditions d'apprentissage de la chimie, en vue de ses applications biomédicales.

Enfin, cette étude ne peut se terminer autrement que sur quelques considérations sous la forme de l'épreuve de chimie du concours de P.C.E.M₁. D'après les "Annales corrigées de 1976" publiées par les éditions Bréal, dans la plupart des Universités l'épreuve se présente sous la forme traditionnelle : questions de cours, exercices, problèmes. Par contre, à Strasbourg et Montpellier, par exemple, l'épreuve a été posée sous forme de Q.C.M. A la Faculté de Médecine de Tours et au C.H.R. de Bicêtre, en 1977, l'épreuve de chimie a été posée sous forme de Q.R.O.C. et il semble que ce type d'épreuve ait de plus en plus de partisans dans les U.E.R. de Médecine, ayant sur le Q.C.M. l'avantage de pouvoir juger la qualité de l'expression écrite du candidat, sans pour cela la faire intervenir pour autant dans les critères de notation.

Le guide de l'O.M.S. traite avec suffisamment de détails de l'organisation d'une épreuve par Q.C.M. avec analyse docimologique des résultats. Pour la mise en pratique d'une épreuve par Q.R.O.C., avec notation

binaire des items et interprétation statistique des résultats par ordinateur, on pourra consulter l'étude de Barres et Risse (voir référence à la fin de l'article).

Une étude comparative des qualités et des défauts des différentes formes d'examen sont du cadre de cet article. Tant que les enseignants garderont le choix du type de "leur" épreuve de chimie, donnons leur quand même le conseil d'écarter toute solution de facilité consistant à opter pour le système de contrôle qui demandera le moins de temps et que leur but soit de rechercher un processus d'évaluation plus juste, tant des étudiants que des enseignants qui leurs sont donnés.

D'une manière générale, toutes les recommandations pédagogiques et docimologiques du Guide de l'O.M.S. ne paraissent profitables que s'il existe une réelle collaboration entre tous les enseignants participant à la filière de formation médicale, depuis le choix des objectifs jusqu'au choix des items d'une épreuve par Q.R.O.C. La collégialité pédagogique est sans doute un des moyens d'empêcher de faire de "l'imperialisme de discipline d'enseignement" tant redouté par le Dr Guilbert dans sa conclusion.

Quelques références bibliographiques :

Sur la pédagogie par objectif de comportement.

R.F. Mager, Comment définir les objectifs pédagogiques. Gauthier-Villars, 1971, Paris.

Évaluation et docimologie.

H. Pierron, Examen et Docimologie. Collection SUP. PUF, 1969, Paris.

N.M. Downie, Fundamentals of Measurements : Techniques and Practices. N.Y. Oxford, University Press, 1967.

Unesco, Évaluation du rendement scolaire. Bulletin du Bureau International d'éducation, n° 84, 1972.

G. Barres et R.S. Risse, Choix d'une forme d'épreuve écrite permettant une notation objective. *La nouvelle Presse médicale* 1975, 13, 981.

M. Gomel, Chimie et Docimologie, *Unichimie* 1971, 1, 34; voir aussi *Revue de l'A.U.P.E.L.F.* 1967, 5, 64.